

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-041212
(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/85
G06F 3/08
G11B 19/02
G11B 20/10
G11B 27/10
H04N 5/93

(21)Application number : 11-096471

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1999

(72)Inventor : OKADA TOMOYUKI
MURASE KAORU
TSUGA KAZUHIRO

(30)Priority

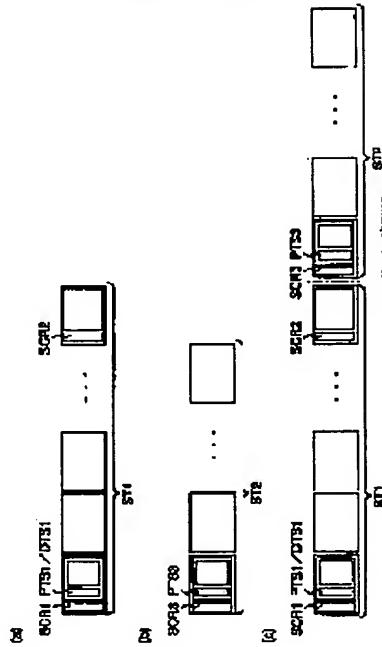
Priority number : 10095661 Priority date : 08.04.1998 Priority country : JP

(54) OPTICAL DISK, RECORDING DEVICE, ITS METHOD, REPRODUCTION DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the record medium, its device and its method that store data in the MPEG system, can freely revise audio data reproduced with still picture data even after recording the still picture data.

SOLUTION: An optical disk that is reproduced by a reproduction device records a 1st system stream (ST1) including still picture data of at least one picture and a 2nd system stream (ST2) that includes audio data reproduced with the still picture data. Each stream stores stamp information denoting a time required for decode processing and an output and the 2nd system stream (ST2) is recorded just after the 1st system stream (ST1).



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-41212

(P2000-41212A)

(43)公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト(参考)
H 04 N 5/85		H 04 N 5/85	Z
G 06 F 3/08		G 06 F 3/08	F
G 11 B 19/02	5 0 1	G 11 B 19/02	5 0 1 C
20/10	3 0 1	20/10	3 0 1 Z
27/10		27/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

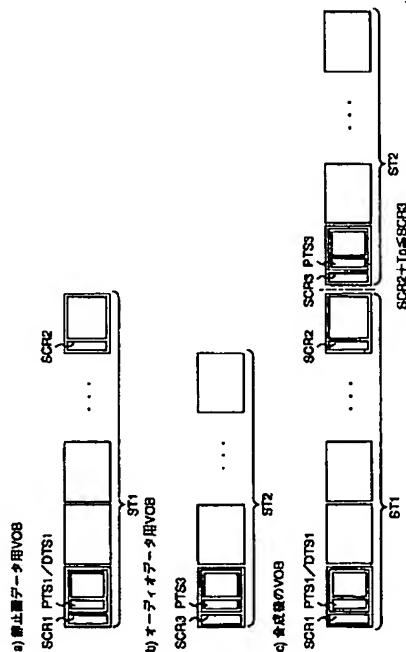
(21)出願番号	特願平11-96471	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成11年4月2日(1999.4.2)	(72)発明者	岡田 智之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-95661	(72)発明者	村瀬 薫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(32)優先日	平成10年4月8日(1998.4.8)	(72)発明者	津賀 一宏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (JP)	(74)代理人	100062144 弁理士 青山 葵 (外1名)

(54)【発明の名称】 光ディスク、記録装置および方法、並びに再生装置および方法

(57)【要約】

【課題】 MPEG方式でデータを持ち、静止画像データの記録後にも、静止画像データと共に再生される音声データを自由に変更可能な記録媒体及びその装置及び方法の提供する。

【解決手段】 再生装置により再生可能な光ディスクに、少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む第1システムストリーム(ST1)と、静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含む第2システムストリーム(ST2)とが記録されている。各ストリームにはデコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報が格納されており、第1システムストリーム(ST1)の直後に第2システムストリーム(ST2)を記録する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】デコーダバッファ(53, 57)と、デコーダ(54, 58)と、出力部(55, 56)とを備えた再生装置により再生可能な光ディスクであって、該光ディスクには、

少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成されるビデオパートストリーム(ST1)と、

前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成されるオーディオパートストリーム(ST2)とが記録され、

前記ユニットには、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報を格納され、

前記タイムスタンプ情報には、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファへ(53)入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ(57)へ入力される時刻SCR3とが含まれ、これら時刻SCR2、SCR3の間には、次式

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】前記タイムスタンプ情報には、更に前記ビデオパートストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファへ入力される時刻SCR1が含まれ、これら時刻SCR1、SCR2について、次式

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 + T_p \leq 27000000 (27\text{MHz})$$

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示す、が成立することを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】前記時刻SCR3について、次式

$$SCR3 = 27000000 (27\text{MHz})$$

が成立することを特徴とする請求項2記載の光ディスク。

【請求項4】前記タイムスタンプ情報には、更に前記ビデオパートストリームが前記出力部(55, 56)から出力される時刻PTS1と、前記オーディオパートストリームが前記デコーダ(58)から出力される時刻PTS3とが含まれ、

これら時刻PTS1、PTS3が同一値であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項5】前記タイムスタンプ情報には、更に前記ビデオパートストリームが前記デコーダ(53)によりデコードされるデコード開始時刻DTS1が含まれ、

該時刻DTS1は、次式

$$DTS1 = 90000 (90\text{kHz})$$

ただし、(90kHz)は、その前に示された数値が9

10

0kHzのクロックのカウント値であることを示す、が成立することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項6】前記時刻PTS1、PTS3は、次式

$$PTS1 = PTS3 = 90000 (90\text{kHz})$$

ただし、(90kHz)は、その前に示された数値が90kHzのクロックのカウント値であることを示し、Tvは、ビデオデータのフレーム周期を示す、が成立することを特徴とする請求項4記載の光ディスク。

【請求項7】光ディスクには、更に第1、オーディオパートストリームの管理情報(Volume)が記録され、前記ビデオパートストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)が格納されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項8】デコーダバッファ(53, 57)と、デコーダ(54, 58)と、出力部(55, 56)を備えた再生装置により再生可能な光ディスクに、静止画像データと、該静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むシステムストリームを記録する、光ディスク記録装置であって、該記録装置は、

エンコーダ(1204)と、

システム制御部(1202)とを有し、

該エンコーダ(1204)は、

少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成されるビデオパートストリーム(ST1)と、

前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成されるオーディオパートストリーム(ST2)とを生成し、

該エンコーダ(1204)は、

前記ユニットに、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報を格納し、

前記タイムスタンプ情報には、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファ(53)へ入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ(57)へ入力される時刻SCR3とが含まれ、これら時刻SCR2、SCR3の間には、次式

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項9】前記エンコーダは、前記タイムスタンプ情報として、更に前記ビデオパートストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファ(53)へ入力される時刻SCR1と、前記ビデオパートストリームが前記出力

50

3
部(55, 56)から出力される時刻PTS1とを格納し。

これら時刻SCR1, SCR2, PTS1について、次式

SCR1 = 0

SCR2 ≤ 27000000 (27MHz) -Tp

PTS1 = 90000 (90KHz) +Tv

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示し、

(90KHz)は、その前に示された数値が90KHzのクロックのカウント値であることを示し、Tpは、該ビデオパートストリームの最後のユニットを転送するのに要する時間を示し、Tvは、ビデオデータのフレーム周期を示す、が成立することを特徴とする請求項8記載の光ディスク記録装置。

【請求項10】前記エンコーダは、前記タイムスタンプ情報として、更に前記オーディオパートストリームが前記デコーダ(58)から出力される時刻PTS3を格納し、

これら時刻SCR3, PTS3について、次式

SCR3 = 27000000 (27MHz)

PTS3 = 90000 (90KHz) +Tv

が成立することを特徴とする請求項9記載の光ディスク記録装置。

【請求項11】前記システム管理部は、第1、オーディオパートストリームの管理情報を生成し、前記ビデオパートストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)を格納することを特徴とする請求項8から請求項10のいずれか一項記載の光ディスク記録装置。

【請求項12】前記システム管理部は、前記オーディオパートストリームの管理情報中に前記音声データの再生時間(Ceil_Playback_Time)を記録することを特徴とする請求項8から請求項11のいずれか一項記載の光ディスク記録装置。

【請求項13】請求項7に記載の光ディスクにを再生する再生装置であって、

デコーダバッファ(53, 57)と、

デコーダ(54, 58)と、

出力部(55, 56)と、

システム制御部(51)とを備え、

該システム制御部(51)は、前記識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態を検出した場合、前記ビデオパートストリームの静止画像データと、前記オーディオパートストリームの音声データを同期再生することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項14】前記システム制御部(51)は、識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態を検出した場合、前記デコーダ(54)により前記ビデオパートス

トリームに記録されている1枚のピクチャの静止画像データを完全にデコードして出力部(55, 56)に送り、続いて前記デコーダ(58)により前記オーディオパートストリームに記憶されている前記音声データをデコードすると共に音声の再生をし、該音声の再生の開始と同時に前記出力部(55, 56)からの静止画像データの再生を開始することを特徴とする請求項13記載の光ディスク再生装置。

【請求項15】デコーダバッファ(53, 57)と、デコーダ(54, 58)と、出力部(55, 56)を備えた再生装置により再生可能な光ディスクに、静止画像データと、該静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むシステムストリームを記録する、記録方法であって、

少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成されるビデオパートストリーム(ST1)を記録するステップと、

前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成されるオーディオパートストリーム(ST2)を記録するステップと、

前記ユニットに、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報を記録するステップとを有し、

前記タイムスタンプ情報として、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファ(53)へ入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ(57)へ入力される時刻SCR3とを生成し、これら時刻SCR2, SCR3の間には、次式、

SCR2 + Tp ≤ SCR3

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする記録方法。

【請求項16】前記タイムスタンプ情報として、更に前記ビデオパートストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファへ(53)入力される時刻SCR1と、前記ビデオパートストリームが前記出力部(55, 56)から出力される時刻PTS1とを生成し、

これら時刻SCR1, SCR2, PTS1について、次式

SCR1 = 0

SCR2 ≤ 27000000 (27MHz) -Tp

PTS1 = 90000 (90KHz) +Tv

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示し、

(90KHz)は、その前に示された数値が90KHzのクロックのカウント値であることを示し、Tpは、該ビデオパートストリームの最後のユニットを転送するのに要する時間を示し、Tvは、ビデオデータのフレーム

周期を示す、が成立することを特徴とする請求項15記載の記録方法。

【請求項17】前記タイムスタンプ情報として、更に前記オーディオパートストリームが前記デコード(58)から出力される時刻PTS3を生成し、

これら時刻SCR3、PTS3について、次式
SCR3=27000000(27MHz)

PTS3=90000(90KHz)+Tv

が成立することを特徴とする請求項16記載の記録方法。

【請求項18】更に第1、オーディオパートストリームの管理情報を記録するステップを有し、前記ビデオパートストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)を生成することを特徴とする請求項15から請求項17のいずれか一項記載の記録方法。

【請求項19】更に前記オーディオパートストリームの管理情報中に前記音声データの再生時間(Ce11_Playback_Time)を生成することを特徴とする請求項18記載の光ディスク記録装置。

【請求項20】請求項7に記載の光ディスクに記録されたシステムストリームを再生する再生方法であって、前記1枚のピクチャの静止画像データの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態を検出するステップと、

該識別フラグのセット状態の検出に応答して、前記静止画像データと、前記音声データを同期再生するステップを有することを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項21】前記同期再生するステップは、前記識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態の検出に応答して、前記1枚のピクチャの静止画像データを完全にデコードするステップと、

続いて前記音声データをデコードし、再生するステップと、

該音声の再生の開始と同時に、デコードされた静止画像データの再生を開始することを特徴とする請求項20記載の光ディスク再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静止画像データと、この静止画像データと共に再生される音声データとを格納した光ディスク、かかる光ディスクの記録装置および方法、並びにかかる光ディスクの再生装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】(ディジタルカメラの説明)近年、JPEG(ISO/IEC 10918-1)方式の静止画像データを用いたディジタルスタイルカメラが普及している。ディジタルスタイルカメラが普及してきた背景の

1つには、パーソナルコンピュータ(PC)のAV処理機能の充実がある。ディジタルスタイルカメラで撮影した画像は半導体メモリ、フロッピーディスク、赤外線通信などを通して、PCで扱えるデータとしてPC内部に取り込まれる。取り込まれた静止画像データは、プレゼンテーションソフト、ワープロソフト、インターネットコンテンツにおいて、編集素材の一つとして利用することが可能である。

【0003】近年、静止画像と共に対応する音声の取り込みが可能なディジタルスタイルカメラが登場してきた。静止画像に対応する音声の録音が同時に可能となつたことで、従来のフィルム式スタイルカメラに比べて更なる差別化が可能となった。

【0004】図7は、ディジタルスタイルカメラで記録された静止画像データ(JPEGデータ)とオーディオデータの関係を示す図である。

【0005】図7に示す様に、静止画像データ(JPEGデータ)およびオーディオデータは夫々1つのファイルとして記録される。一回の撮影(且つ録画)でJPEGデータファイルとオーディオデータファイルが夫々1ファイルずつ作成される。

【0006】静止画像データ(JPEGデータ)とオーディオデータの関係付けは大きく次の2つの方法で行われる。一つ目は、図7(a)に示すように、JPEGデータファイルとオーディオデータファイル夫々へのリンク情報を持つ方法である。二つ目は、図7(b)に示すように、JPEGデータファイルとオーディオデータファイルのボディ名(拡張子を除いたファイル名)を一致させる方法である。

【0007】以上説明した上記方法であれば、静止画像データに対応するオーディオデータの関連づけを静止画像データの記録時のみならず記録後にも行うことができる。

【0008】すなわち、静止画像データと共に関連づけて記録したオーディオデータが適切でないとユーザが判断した場合、PC上で記録した静止画像データに別のオーディオデータを関連づけることができる。

【0009】また、近年、動画・静止画・音声データ等のAVデータを統合的に扱うマルチメディア時代を迎える、マルチメディアの中核技術(情報圧縮技術)としてMPEG(Moving Picture Experts Group)が広く使用されるようになった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述したMPEGを用いて画像や音声を記録する場合、MPEGストリームは図6(c)で示す様に、ビデオストリームとオーディオストリームをマルチブリексして1つのシステムストリームとして扱うため、ビデオストリームに対して記録後に、自由にオーディオストリームを組み合わせることは困難である。すなわち、静止画像データに対して組み合

わせたオーディオデータを変更する場合は、静止画像データとオーディオデータを一本のMPEGストリームとして扱う必要がある。そのためには、MPEGシステムストリームのデコードを行い、夫々取り出した静止画像データとオーディオデータを再度システムエンコードし直さなければならなく、従来の技術で説明したデジタルスタイルカメラのように、静止画像データとオーディオデータを記録後に自由に組み合わせて使用することは困難であるという問題を有していた。

【0011】本発明は、MPEG方式でデータを持ち、かつ、静止画像データの記録後にも、静止画像データと共に再生される音声データを変更可能な記録媒体及びその装置及び方法の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の観点は、デコーダバッファ(53, 57)と、デコーダ(54, 58)と、出力部(55, 56)とを備えた再生装置により再生可能な光ディスクであって、該光ディスクには、少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成される第1システムストリーム(ST1)と、前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成される第2システムストリーム(ST2)とが記録され、前記ユニットには、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報が格納され、前記タイムスタンプ情報には、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファへ(53)入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ(57)へ入力される時刻SCR3とが含まれ、これら時刻SCR2、SCR3の間には、次式、

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする光ディスクである。

【0013】これにより、音声データが格納された第2システムストリームは、静止画像データが格納された第1システムストリームとはマルチブレクスされることなく、単独で格納されるので、第2システムストリームだけの書換を、容易に行うことができる。

【0014】本発明の第2の観点は、前記タイムスタンプ情報には、更に前記第1システムストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファへ入力される時刻SCR1が含まれ、これら時刻SCR1、SCR2について、次式

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 + T_p \leq 27000000 (27\text{MHz})$$

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示す、が

成立することを特徴とする第1の観点の光ディスクである。

【0015】これにより、第1システムストリーム全体がデコーダバッファに転送される時間的長さを1秒またはそれ以下に設定することができる。

【0016】本発明の第3の観点は、前記時刻SCR3について、次式

$$SCR3 = 27000000 (27\text{MHz})$$

が成立することを特徴とする第2の観点の光ディスクである。

【0017】これにより、第2システムストリームのデコーダバッファへの転送開始時刻を、第1システムストリームのデコーダバッファへの転送開始時刻から1秒後に設定することができる。

【0018】本発明の第4の観点は、前記タイムスタンプ情報には、更に前記第1システムストリームが前記出力部(55, 56)から出力される時刻PTS1と、前記第2システムストリームが前記デコーダ(58)から出力される時刻PTS3とが含まれ、これら時刻PTS1、PTS3が同一値であることを特徴とする第1から第3のいずれかの観点の光ディスクである。

【0019】これにより、第1システムストリームによる静止画像と、第2システムストリームによる音声とが同時に、画面およびスピーカから出力される。

【0020】本発明の第5の観点は、前記タイムスタンプ情報には、更に前記第1システムストリームが前記デコーダ(53)によりデコードされるデコード開始時刻DTS1が含まれ、該時刻DTS1は、次式

$$DTS1 = 90000 (90\text{kHz})$$

ただし、(90kHz)は、その前に示された数値が90kHzのクロックのカウント値であることを示す、が成立することを特徴とする第1から第4のいずれかの光ディスクである。

【0021】これにより、第2システムストリームのデコード開始時刻を、第1システムストリームがデコーダバッファに転送開始されてから1秒後に設定することができる。

【0022】本発明の第6の観点は、前記時刻PTS1、PTS3は、次式

$$PTS1 = PTS3 = 90000 (90\text{kHz}) + T_v$$

ただし、(90kHz)は、その前に示された数値が90kHzのクロックのカウント値であることを示し、Tvは、ビデオデータのフレーム周期を示す、が成立することを特徴とする第4の観点の光ディスクである。

【0023】これにより、静止画像の画面表示および音声の出力を、第1システムストリームがデコーダバッファに転送開始されてから1秒と、さらに1フレーム周期Tvを加えた時刻に行うことができる。

【0024】本発明の第7の観点は、光ディスクには、

更に第1、第2システムストリームの管理情報 (Volume) が記録され、前記第1システムストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ (Audio_Flag) が格納されていることを特徴とする第1ないし第6のいずれかの光ディスクである。

【0025】この識別フラグにより、静止画像に対し、同時再生の音声が付随しているかどうかの判別をすることができる。

【0026】本発明の第8の観点は、デコーダバッファ (53、57) と、デコーダ (54、58) と、出力部 (55、56) を備えた再生装置により再生可能な光ディスクに、静止画像データと、該静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むシステムストリームを記録する、光ディスク記録装置であって、該記録装置は、エンコーダ (1204) と、システム制御部 (1202) とを有し、該エンコーダ (1204) は、少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成される第1システムストリーム (ST1) と、前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成される第2システムストリーム (ST2) とを生成し、該システム制御部 (1202) は、前記ユニットに、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報を格納し、前記タイムスタンプ情報には、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファ (53) へ入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ (57) へ入力される時刻SCR3とが含まれ、これら時刻SCR2、SCR3の間には、次式、

$$SCR2 + Tp \leq SCR3$$

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする光ディスク再生装置である。

【0027】これにより、音声データが格納された第2システムストリームは、静止画像データが格納された第1システムストリームとはマルチブレクスされることなく、単独で格納されるので、第2システムストリームだけの書換を、容易に行うことができる。

【0028】本発明の第9の観点は、前記システム制御部は、前記タイムスタンプ情報として、更に前記第1システムストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファへ (53) 入力される時刻SCR1と、前記第1システムストリームが前記出力部 (55、56) から出力される時刻PTS1とを格納し、これら時刻SCR1、SCR2、PTS1について、次式

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 27000000 (27MHz) - Tp$$

$$PTS1 = 90000 (90KHz) + T_v$$

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示し、(90KHz)は、その前に示された数値が90KHzのクロックのカウント値であることを示し、Tpは、該第1システムストリームの最後のユニットを転送するのに要する時間を示し、Tvは、ビデオデータのフレーム周期を示す、が成立することを特徴とする第8の観点の光ディスク記録装置である。

【0029】これにより、第1システムストリームがデコーダバッファに転送開始される時刻を0とし、第1システムストリームがデコーダバッファに転送終了される時刻を1秒またはそれ以下とし、静止画像が表示される時刻を、1秒と、さらに1フレーム周期Tvを加えた時刻に設定することができる。

【0030】本発明の第6の観点は、前記システム制御部は、前記タイムスタンプ情報として、更に前記第2システムストリームが前記デコーダ (58) から出力される時刻PTS3を格納し、これら時刻SCR3、PTS3について、次式

$$SCR3 = 27000000 (27MHz)$$

$$PTS3 = 90000 (90KHz) + T_v$$

が成立することを特徴とする第9の観点の光ディスク記録装置である。

【0031】これにより、第2システムストリームがデコーダバッファに転送開始される時刻を1秒とし、音声がデコーダによりデコードされ再生される時刻を、1秒と、さらに1フレーム周期Tvを加えた時刻に設定することができる。

【0032】本発明の第11の観点は、前記システム管理部は、更に第1、第2システムストリームの管理情報を生成し、前記第1システムストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ (Audio_Flag) を格納することを特徴とする第8から第10のいずれかの観点の光ディスク記録装置である。

【0033】この識別フラグにより、静止画像に対し、同時再生の音声が付随しているかどうかの判別をすることができる。

【0034】本発明の第12の観点は、前記システム管理部は、更に前記第2システムストリームの管理情報中に前記音声データの再生時間 (Cell_Playback_Time) を記録することを特徴とする第8から第11のいずれかの観点の光ディスク記録装置である。

【0035】これにより、音声の再生時間を設定することができる。

【0036】本発明の第13の観点は、第7の観点の光ディスクに再生する再生装置であって、デコーダバッファ (53、57) と、デコーダ (54、58) と、出力部 (55、56) と、システム制御部 (51) とを備

11

え、該システム制御部(51)は、前記識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態を検出した場合、前記第1システムストリームの静止画像データと、前記第2システムストリームの音声データを同期再生することを特徴とする光ディスク再生装置である。

【0037】この識別フラグのセット状態により、静止画像の第1システムストリームと音声の第2システムストリームの存在を予め検出することができる。

【0038】本発明の第14の観点は、前記システム制御部(51)は、識別フラグ(Audio_Flag)のセット状態を検出した場合、前記デコーダ(54)により前記第1システムストリームに記録されている1枚のピクチャの静止画像データを完全にデコードして出力部(55, 56)に送り、続いて前記デコーダ(58)により前記第2システムストリームに記憶されている前記音声データをデコードすると共に音声の再生をし、該音声の再生の開始と同時に前記出力部(55, 56)からの静止画像データの再生を開始することを特徴とする第13の観点の光ディスク再生装置である。

【0039】これにより、第1システムストリームにある静止画像データと、第2システムストリームにある音声データとを、個別の時間帯にデコードすることが可能となる。

【0040】本発明の第15の観点は、デコーダバッファ(53, 57)と、デコーダ(54, 58)と、出力部(55, 56)を備えた再生装置により再生可能な光ディスクに、静止画像データと、該静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むシステムストリームを記録する、記録方法であって、少なくとも1枚のピクチャの静止画像データを含む複数のユニットから構成される第1システムストリーム(ST1)を記録するステップと、前記静止画像データと共に再生されるオーディオデータを含むひとつまたは複数のユニットから構成される第2システムストリーム(ST2)を記録するステップと、前記ユニットに、デコード処理および出力に必要な時刻を示すタイムスタンプ情報を記録するステップとを有し、前記タイムスタンプ情報として、前記第1のシステムストリームの最後の前記ユニットが前記デコーダバッファ(53)へ入力される時刻SCR2と、前記第2のシステムストリームの最初の前記ユニットが前記デコーダバッファ(57)へ入力される時刻SCR3とを生成し、これら時刻SCR2、SCR3の間には、次式、

$$SCR2 + Tp \leq SCR3$$

ただし、Tpは、デコーダバッファにひとつのユニットが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間を示す、が成立することを特徴とする記録方法である。

【0041】これにより、音声データが格納された第2システムストリームは、静止画像データが格納された第1システムストリームとはマルチプレクスされることな

12

く、単独で格納されるので、第2システムストリームだけの書換を、容易に行うことができる。

【0042】本発明の第16の観点は、前記タイムスタンプ情報として、更に前記第1システムストリームの最初のユニットが前記デコーダバッファへ(53)入力される時刻SCR1と、前記第1システムストリームが前記出力部(55, 56)から出力される時刻PTS1とを生成し、これら時刻SCR1、SCR2、PTS1について、次式

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 27000000 (27MHz) - Tp$$

$$PTS1 = 90000 (90KHz) + Tv$$

ただし、(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示し、

(90KHz)は、その前に示された数値が90KHzのクロックのカウント値であることを示し、Tpは、該第1システムストリームの最後のユニットを転送するのに要する時間を示し、Tvは、ビデオデータのフレーム周期を示す、が成立することを特徴とする第15の観点の記録方法である。

【0043】これにより、第1システムストリームがデコーダバッファに転送開始される時刻を0とし、第1システムストリームがデコーダバッファに転送終了される時刻を1秒またはそれ以下とし、静止画像が表示される時刻を、1秒と、さらに1フレーム周期Tvを加えた時刻に設定することができる。

【0044】本発明の第17の観点は、前記タイムスタンプ情報として、更に前記第2システムストリームが前記デコーダ(58)から出力される時刻PTS3を生成し、これら時刻SCR3、PTS3について、次式

$$SCR3 = 27000000 (27MHz)$$

$$PTS3 = 90000 (90KHz) + Tv$$

が成立することを特徴とする第16の観点の記録方法である。

【0045】これにより、第2システムストリームがデコーダバッファに転送開始される時刻を1秒とし、音声がデコーダによりデコードされ再生される時刻を、1秒と、さらに1フレーム周期Tvを加えた時刻に設定することができる。

【0046】本発明の第18の観点は、更に第1、第2システムストリームの管理情報を記録するステップを有し、前記第1システムストリームの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)を生成することを特徴とする第15から第17のいずれかの観点の記録方法である。

【0047】この識別フラグにより、静止画像に対し、同時再生の音声が付随しているかどうかの判別をすることができます。

【0048】本発明の第19の観点は、更に前記第2シ

システムストリームの管理情報中に前記音声データの再生時間 (Cell_Playback_Time) を生成することを特徴とする第18の観点の光ディスク記録装置である。

【0049】これにより、音声の再生時間を設定することができる。

【0050】本発明の第20の観点は、第7の観点の光ディスクに記録されたシステムストリームを再生する再生方法であって、前記1枚のピクチャの静止画像データの管理情報中に、該静止画像データと同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ (Audio_Flag) のセット状態を検出するステップと、該識別フラグのセット状態の検出に応答して、前記静止画像データと、前記音声データを同期再生するステップを有することを特徴とする光ディスク再生方法である。

【0051】この識別フラグのセット状態により、静止画像の第1システムストリームと音声の第2システムストリームの存在を予め検出することができる。

【0052】本発明の第21の観点は、前記同期再生するステップは、前記識別フラグ (Audio_Flag) のセット状態の検出に応答して、前記1枚のピクチャの静止画像データを完全にデコードするステップと、続いて前記音声データをデコードし、再生するステップと、該音声の再生の開始と同時に、デコードされた静止画像データの再生を開始することを特徴とする第20の観点の光ディスク再生方法である。

【0053】これにより、第1システムストリームにある静止画像データと、第2システムストリームにある音声データとを、個別の時間帯にデコードすることが可能となる。

【0054】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態として、MPEGストリームの記録媒体としてDVD-RAMを用いたDVDレコーダについて詳細を説明する。

【0055】(通常のMPEGストリームの説明) 最初に通常のMPEGストリーム (AVデータ) について説明する。通常のMPEGストリームの構成は当業者であれば明らかであるので、本発明に関連の深い部分を中心に説明をする。

【0056】先にも述べたがAVデータの圧縮方式としてはMPEG (ISO/IEC13818) と呼ばれる国際標準規格がある。

【0057】MPEGは高効率なデータ圧縮を実現するために、主に次の2つの特徴を有している。

【0058】一つ目は、動画像データの圧縮において、従来から行われていた1フレーム内で冗長成分を取り除く空間周波数特性を用いた圧縮方式に加えて、フレーム間での冗長成分を取り除く時間相関特性を用いた圧縮方式を取り入れたことである。MPEGでは、各フレーム (MPEGではピクチャとも呼ぶ) をIピクチャ (フレ

ーム内符号化ピクチャ) 、Pピクチャ (フレーム内符号化と過去からの参照関係を使用したピクチャ) 、Bピクチャ (フレーム内符号化と過去および未来からの参照関係を使用したピクチャ) の3種類に分類してデータ圧縮を行う。

【0059】図3はI, P, Bピクチャの関係を示す図である。図3に示すように、Pピクチャは過去で一番近いIまたはPピクチャを参照し、Bピクチャは過去および未来の一番近いIまたはPピクチャを夫々参照している。また、図3に示すようにBピクチャが未来のIまたはPピクチャを参照するため、各ピクチャの表示順番 (display order) と圧縮されたデータでのコード化順番 (coding order) とが一致しない現象が生じる。

【0060】MPEGの二つ目の特徴は、画像の複雑さに応じた動的な符号量割り当てをピクチャ単位で行える点である。MPEGのデコーダは入力バッファを備え、このデコーダバッファに予めデータを蓄積する事で、圧縮の難しい複雑な画像に対して大量の符号量を割り当てることが可能になっている。

【0061】MPEGでは、動画と共に再生されるオーディオデータとして、MPEG方式で定められたエンコードタイプであるMPEGオーディオがサポートされている。また、MPEGでは、上述したMPEGオーディオに加えて、アプリケーション毎に様々なエンコードタイプを利用することが許容されている。

【0062】本発明で使用するオーディオデータのエンコードタイプには、データ圧縮をするタイプとデータが非圧縮なタイプがある。データ圧縮を行うタイプとしては、MPEGオーディオ、ドルビーディジタル (AC-3) があり、非圧縮なタイプとしてはLPCMがある。ドルビーディジタルとLPCMはビットレート固定であるが、MPEGオーディオはビデオストリーム程大きくはないが、オーディオフレーム単位で数種類のサイズから選択することができる。

【0063】上述した動画データ及びオーディオデータは、MPEGシステムと呼ばれる方式で一本のストリームに多重化 (マルチプレクス) される。多重化された動画データ及びオーディオデータはMPEGではシステムストリームと称される。また、動画データとオーディオデータとがマルチプレクスされた状態のデータは、一般的にAVデータと称される。

【0064】図4はMPEGのシステムストリームの構成を示す図である。41はバックヘッダ、42はパケットヘッダ、43はペイロードである。MPEGのシステムストリームはバック、パケットと呼ばれる階層構造を持っている。

【0065】パケットは多重化処理の際の最小単位であり、バックは転送処理の際の最小単位である。

【0066】パケットはパケットヘッダ42とペイロー

F43とから構成される。AVデータは夫々先頭から適当なサイズ毎に分割されペイロード43に格納される。パケットヘッダ42はペイロード43に格納されるデータのタイプを識別するためのID(stream ID)と90kHzの精度で表記したペイロード中に含まれているデータの再生の際のタイムスタンプが格納される。IDが示すデータのタイプには動画、音声等がある。またタイムスタンプにはデコード時刻DTS (Decoding Time Stamp) および表示時刻PTS (Presentation Time Stamp) が記録される。なお、オーディオデータのようにデコードと表示が同時に行われる場合はDTSの格納が省略される。

【0067】バックは複数のパケットを取りまとめた単位である。なお本実施の形態の場合は、1パケットが1バックから構成される。バックは、バックヘッダ41とパケット(パケットヘッダ42およびペイロード43)から構成される。

【0068】バックヘッダには、このバック内のデータがデコーダバッファに入力される時刻を27MHzの精度で表記したSCR (System Clock Reference) が記録される。

【0069】次に、上述したMPEGシステムストリームをデコードするデコーダについて説明する。

【0070】図5はMPEGシステムデコーダのデコダモデル(P-STD)である、図1のデコーダ16の詳細を示す。51はデコーダ内の規準時刻となるSTC (System Time Clock) を備えたシステム制御部、52はシステムストリームのデコード、即ち多重化を解くデマルチブレクサ、53はビデオデコーダのビデオバッファ、54はビデオデコーダ、55は前述したI、PビクチャとBビクチャの間で生じるデータ順と表示順の違いを吸収するためにI、Pビクチャを一時的に格納するリオーダバッファ、56はリオーダバッファにあるI、PビクチャとBビクチャの出力順を調整するスイッチ、57はオーディオデコーダの入力バッファ、58はオーディオデコーダである。

【0071】次にMPEGシステムデコーダによる、前述したMPEGシステムストリームの処理動作を以下説明する。デマルチブレクサ52には、STC51の時刻とバックヘッダに記述されているSCRが一致した時に、当該バックが入力される必要がある。なお、先頭バックのSCRでSTC51は初期化される。デマルチブレクサ52は、パケットヘッダ中のストリームIDを解読し、ペイロードのデータを夫々のストリーム毎のデコーダバッファに転送する。また、パケットヘッダ中のPTSおよびDTSを取り出す。ビデオデコーダ54は、STC51の時刻とDTSが一致した時刻にビデオバッファ53からビクチャデータを取り出しデコード処理を行い、Bビクチャはそのまま表示出力し、I、Pビクチャ

【0072】スイッチ56は、図3を用いて前述したデコード順番と出力表示順番の異なりを修正する。すなわち、ビデオデコーダ54により出力されるビクチャがBビクチャの場合は、ビデオデコーダ54側からの出力を外部に出力するようにスイッチングし、I、Pビクチャの場合は、リオーダバッファ55側からの出力を外部に出力するようにスイッチングする。

【0073】なお、このデコード順序と出力順序の異なりの修正のためリオーダされるためIビクチャはデコードと同時に出力することはできない。仮にBビクチャが存在しないケースを想定した場合であっても、デコードから出力まで1ビクチャ分、すなわち1ビデオフレーム周期分出力が遅れることになる。

【0074】オーディオデコーダ58は、ビデオデコーダ54同様に、STC51の時刻とPTS(オーディオの場合DTSはない)が一致した時刻にオーディオバッファ57から1オーディオフレーム分のデータを取り出しデコードする。

【0075】次に、MPEGシステムストリームの多重化方法について図6を用いて説明する。図6(a)はビデオフレーム、図6(b)はビデオバッファ、図6(c)はMPEGシステムストリーム、図6(d)はオーディオデータを夫々示している。横軸は各図に共通した時間軸を示していて、各図とも同一時間軸上に描かれている。また、ビデオバッファの状態においては、縦軸はバッファ占有量(ビデオバッファのデータ蓄積量)を示し、図中の太線はバッファ占有量の時間的遷移を示している。また、太線の傾きはビデオのビットレートに相当し、一定のレートでデータがバッファに入力されていることを示している。また、一定間隔でバッファ占有量が削減されているのは、データがデコードされた事を示している。また、斜め点線と時間軸の交点はビデオフレームのビデオバッファへのデータ転送開始時刻を示している。

【0076】(通常のMPEGストリームの課題)上述した通常のMPEGストリームを利用した静止画カメラは後述する課題により実際には製品としては存在しないと考えられる。しかしながら、課題を説明する便宜上、これを想定し以下説明する。

【0077】想定した静止画カメラによるMPEGストリームのデコーダによる再生動作と各タイムスタンプ(STC、PTS、DTS)の関係を、図17、図18を用いて説明する。なお、デコーダの各構成は図5で示した構成を参照する。

【0078】図17は静止画カメラで取り込んだデータがPC上で再生される動作を説明する図である。図17(a)はPCのディスプレイに表示される画面を示す。同図においてPhoto#1とPhoto#2が個別にファイルとして

アイコンで表示されている。Windows95等のG.U.I(グラフィックユーザインターフェース)においては、表示されたファイルをポインティングデバイスであるマウス等でそれぞれクリックすることによって、ファイルの内容をPCに付随するディスプレイ装置に表示させ、その音声をPCに付随するスピーカから出力させることができる。図17(b)はPhoto#1とPhoto#2の内容がそれぞれ出力された状態を示す。

【0079】図17(b)に示すように、Photo#1のファイルがクリックされると、静止画としてStill picture#1が画面に表示され、同時にAudio#1がPCのスピーカから出力される。また、Photo#2のファイルがクリックされると、静止画としてStill picture#2が画面に表示され、同時にAudio#2がPCのスピーカから出力される。

【0080】図18は、Photo#1が再生される際の、想定した静止画カメラのデコーダの動作と各タイムスタンプの関係を説明する図である。

【0081】図18(a)、(b)はPhoto#1の静止画であるStill picture#1と音声であるAudio#1がそれぞれ出力される状態を示す。図18(c)、(d)はStill picture#1とAudio#1がそれぞれデコードされ出力される際のオーディオデコーダバッファ57とビデオデコーダバッファ53のバッファ占有量の推移をそれぞれ示す。図18(e)はPhoto#1がMPEGストリームであるストリーム#1としてディスクに格納される際のバック配置及びバックに格納されるそれぞれのタイムスタンプ(SCR、PTS、DTS)を示す。

【0082】なお、説明の便宜上、バック内のパケットは図示しないが、DTSとPTSはパケット内のパケットヘッダに存在することは前述した通りである。また、同様に、ビデオバックを4つ、オーディオバックを2つとしたが、バックのデータ量は2KBにすぎないため、実際にはビデオバックとオーディオバックとがそれぞれ100以上の数で存在する。これらは当業者であれば明らかな事であることは言うまでもない。

【0083】想定した静止画カメラの再生動作の第1の説明として、最初に図18(e)で示すストリーム#1を構成する各バックがデマルチブレクサ52に転送される動作を説明する。

【0084】図18(e)に示すようにストリーム#1は先頭から、ビデオバックV1、ビデオバックV2、オーディオバックA1、ビデオバックV3、ビデオバックV4、オーディオバックA2の順に、各バックがマルチブレクスされた構成を有する。

【0085】前述したが各バックにはそれぞれ、デマルチブレクサ52に入力されるタイミングを示すSCR値がバックヘッダに格納される。図18に示す例の場合、ビデオバックV1のSCR#1には時刻t1が、ビデオバックV2のSCR#2には時刻t2が、オーディオバックA1のSCR#4には時刻t3が、ビデオバックV

3のSCR#3には時刻t4が、ビデオバックV4のSCR#5には時刻t5が、オーディオバックA2のSCR#6には時刻t8がそれぞれSCR値として設定される。

【0086】また、ピクチャの先頭バックにはPTSとDTSが設定される。ビデオバックV1のPTS#1には時刻t7が、DTS#1には時刻t6が設定される。なお、ピクチャの先頭バック以外のビデオバックはPTSとDTSが同一であるため設定されない。

【0087】また各オーディオバックにはPTSが設定される。オーディオバックA1のPTS#1には時刻t7が、オーディオバックA2のPTS#2には時刻t9が設定される。なお、オーディオデータの場合、PTSとDTSは等しいためPTSのみ値が設定され、DTSは省略される。

【0088】ストリーム#1を構成する各バックは、先頭バックであるビデオバックV1のSCR#1の値である時刻t1でSTCをリセットした後、各バックのSCR値が示すタイミングでデマルチブレクサ52に入力される。

【0089】すなわち、図18(e)に示すように、最初はビデオバックV1が時刻t1でデマルチブレクサ52に入力され、次いでビデオバックV2が時刻t2で、次いでオーディオバックA1が時刻t3で、次いでビデオバックV3が時刻t4で、次いでビデオバックV4が時刻t5で、次いでオーディオバックA2が時刻t8で、それぞれ、デマルチブレクサ52に入力される。各バックが入力されたデマルチブレクサ52は入力バックがビデオバックであればビデオバッファ53に出力し、入力バックがオーディオバックであればオーディオバッファ57に出力する。

【0090】次に想定した静止画カメラの再生動作の第2の説明として、ビデオバッファ53に出力された各ビデオバックのデータのデコード及び出力動作を説明する。

【0091】図18(c)に示すようにデマルチブレクサ52から出力された各ビデオバックは、無視できる遅れはあるが、SCRのタイミングである時刻t1、時刻t2、時刻t4、時刻t5のタイミングでビデオバッファ53に蓄積される。静止画Still picture#1はビデオバックV1からV4まで構成されるため、ビデオバックV4がビデオバッファ53に蓄積されれば静止画Still picture#1は構成する全てのデータがビデオバッファ53に蓄積されることになる。図18(e)に示すようにビデオバックV1、V2、V3、V4から構成される静止画Still picture#1はDTS値として時刻t6を有する。このため、蓄積されたデータは時刻t6のタイミングでビデオデコーダ54によりデコードされ、ビデオバッファのバッファ占有量が減少する。

【0092】デコードされた各ビデオバックのデータは

I ピクチャを構成し、これは、静止画データであるStill picture#1である。デコードされた I ピクチャはリオーダリオーダバッファ 5 5 に格納され、PTS 値である時刻 t 7 のタイミングで外部に出力される。

【0093】なお、Still picture#1の表示終了については、MPEGストリーム上のタイムスタンプとしては規定されない。次のMPEGストリームが再生開始されれば消去されるし、また、アプリケーション等の外部からのデコーダに対する制御で映像出力を終了することが一般的である。このため図18に示す例においては、音声出力が終了した時刻 t 10 以降もStill picture#1が表示されていることを示している。

【0094】次に想定した静止画カメラの再生動作の第3の説明として、オーディオバッファ 5 7 に outputされたオーディオパックのデータがデコードされ出力される動作と各タイムスタンプの関係を説明する。

【0095】図18 (d) に示すようにデマルチブレクサ 5 2 から出力された各オーディオパックは時刻 t 3 、時刻 t 8 のタイミングでオーディオバッファ 5 7 に蓄積されオーディオバッファ 5 7 の占有量がそれぞれ増加する。オーディオデータはビデオデータとは異なり、PTS と DTS が等しいため、オーディオデコーダ 5 7 で各パックのデータがデコードされると同時に音声出力がなされる。すなわち、オーディオバッファ 5 7 に蓄積されたオーディオパック A 1 のデータは、PTS 値である時刻 t 7 のタイミングでオーディオデコーダ 5 7 によりデコードされ音声出力が開始される。また、時刻 t 8 のタイミングでオーディオバッファ 5 7 に蓄積されたオーディオパック A 2 のデータは、PTS 値である時刻 t 9 のタイミングで、オーディオデコーダ 5 7 によりデコードされ音声出力される。

【0096】また、MPEGではデコーダの各バッファ内にデータを蓄積できる時間が限定されている。この所定時間は動画データの場合 1 秒と規定されている。

【0097】このため、同時に outputされるビデオデータとオーディオデータの転送時刻の差、すなわち SCR の差は最大で 1 秒になる。但し、厳密に言えばビデオデータのリオーダの分だけ更にずれることもある。

【0098】(MPEGストリームの課題) 本発明者は長年の研究開発により、上述した通常のMPEGストリームを静止画カメラで利用する際の課題を抽出し整理した。

【0099】ビデオデータと当該ビデオデータと共に再生されるオーディオデータがマルチブレクスされて生成されるMPEGシステムストリームは、その、生成後に共に再生されるオーディオデータを他のオーディオデータに変更する編集を行う事は難しい。すなわち、静止画カメラで静止画と音声を撮影しデータをMPEGストリームとして記録媒体に格納した後は、撮影時の音声を他の音声に変更する編集を行うことは難しい。

【0100】例えば、図17に示す例であれば、Photo#1は静止画カメラで撮影時に、静止画データであるStill picture#1とオーディオデータであるAudio#1から構成されるMPEGストリームとしてディスクに記録される。生成されたMPEGストリームは図18 (e) に示すように、ビデオパックとオーディオパックとがマルチブレクスされた構成を有する。このため、ユーザが、一度撮影した後に、Photo#1のオーディオデータをAudio#1から他のオーディオデータに変更することは難しい。

【0101】撮影後に音声の組み替え編集を行う方法として以下の3つの方法が考えられる。

【0102】1) 撮影した静止画データであるビデオデータに対し予め組み合わせる可能性のあるオーディオデータを全て組み合わせたMPEGストリームを生成し、これらを全て記録媒体に格納する方法が考えられる。例えば図18で示す例であれば、図18 (e) で示すストリーム #1 に加えて、オーディオパックのみを変更したストリームを別途格納することが考えられる。しかし、この場合、記録媒体の記録容量には上限があるため記録可能なMPEGストリームにも限界がある。また、いずれにせよ、静止画に組み合わせる可能性のある全ての音声をユーザが、その撮影時に決定することは事実上不可能である。

【0103】2) 編集時に、MPEGシステムストリームのデコードを行い静止画像データとオーディオデータとをそれぞれ取り出し、取り出した静止画データと変更するオーディオデータを再度システムエンコードし直す。しかし、この場合は、編集の度にデコードとエンコードを行わなければならず、編集に時間がかかる。また1つのシステムストリームを全てデコードした状態で格納するために大きなメモリが静止画カメラに必要とされる。

【0104】3) 予めビデオストリームとオーディオストリームの2つのストリームに分けて記録媒体に格納する。そして、再生時に組合せを決定する方法が考えられる。この方法であれば、静止画を記録媒体に記録した後で、追記されたオーディオデータを当該静止画と共に再生するオーディオデータとして利用することができる。

【0105】発明者は、この3)を採用した。すなわち従来のデコーダでディスク上に別々に格納された2つのMPEGストリームをあたかも1つのストリームのごとく再生する方法と装置を実現した。

【0106】(本発明のMPEGストリーム) 本発明を実現するためには、上述した様に別々に存在する静止画像データとオーディオデータの2つのMPEGストリームを従来通り1つのデコーダで再生するため、2つのMPEGストリームを1つのシステムストリームとしてデコーダに処理させることが必要である。

【0107】2つのMPEGストリームをあたかも1つ

のMPEGストリームとして処理するうえで一番の課題は、2つのストリームには、それぞれ独立にタイムスタンプが付与されており、2つのストリームを1つのストリームとして連続的に処理した場合、それぞれのストリームに付与されたタイムスタンプの間で不連続等の矛盾が生じる点にある。

【0108】MPEGストリーム中のタイムスタンプは、多重化処理で付けられるが、通常のMPEGストリームの場合、タイムスタンプの初期値（一番最初に付けられるSCR）に規格上の規定はなく、エンコーダによって固有の値をとるのが実状である。従って、夫々異なるエンコーダによって作成されたMPEGストリーム間では、当然のことながらタイムスタンプ間に連続性や相関性は存在しない。例えば、SCRの初期値を0とするエンコーダAによりエンコードしたMPEGストリームをストリームA、SCRの初期値を1000とするエンコーダBによりエンコードしたMPEGストリームをストリームBとする。また、ストリームAの最終パックのSCR値を27000000(27MHz)とする。ここで(27MHz)は、その前に示された数値が27MHzのクロックのカウント値であることを示す。ストリームAとストリームBをあたかも1つのストリームのように連続的にデコーダで処理したとする。この場合、ストリームAの終端からストリームBの先頭にかけてSCRの不連続が発生し、デコーダはハングアップ等、誤動作する可能性が極めて高くなる。

【0109】このため、本発明の記録装置では、生成ディスクに記録されるシステムストリームのタイムスタンプ(SCR、PTS、DTS)の値を所定値に制限する。

*30

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

【0117】ここで、Tpは1パックをデコーダへ転送するために要する時間である。すなわち、Tpは、デマルチブレクサ52にひとつのパックが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間である。デマルチブレクサ52ではパックは単に振り分けられるだけであるので、Tpは、バッファ53または57にひとつのパックが入力開始されてから、入力終了するまでに要する時間である。

【0118】(式1)は、SCR3の最小値を制限している。SCR3は通常のMPEG方式であれば、0値になるケースが多いが、本発明はこれに(式1)の制限で求められる値とする。

【0119】これにより、SCR2がSCR3より大きな値となることを回避し、静止画データ用システムストリームと音声データ用システムストリームとをそれぞれ構成する各パックのSCRが、2つのシステムストリームにまたがって昇順に配されることを保証する。

【0120】また、(式1)はSCR2とSCR3の差がTp以上であることを保証する。これにより、静止画

*【0110】次に本発明のMPEGストリームのタイムコードに対する制限値を以下説明する。

【0111】図11は、静止画データ用システムストリームST1と音声データ用システムストリームST2のタイムスタンプを説明する図である。

【0112】図11において、(a)は静止画データ用システムストリームST1であるビデオオブジェクト(VOB)を示す。先頭パックには、そのパックヘッダにはSCR1が格納され、そのパケットヘッダにはPTS1、DTS1が格納されることを示している。また最終パックのパックヘッダにはSCR2が格納されることが示されている。

【0113】(b)は音声データ用システムストリームST2であるビデオオブジェクト(VOB)を示す。先頭パックには、そのパックヘッダにSCR3が、そのパケットヘッダにはPTS3が格納されることが示されている。

【0114】(c)は再生時に、静止画データ用システムストリームST1と音声データ用システムストリームST2が連続してデコーダに入力される状態を説明している。

【0115】本発明においては、静止画データ用システムストリームST1と音声データ用システムストリームST2とを、あたかも1つのシステムストリームとデコーダに処理させるために、静止画データを構成するシステムストリームST1の最終パックのSCR2と、オーディオデータを構成するシステムストリームST2の先頭パックのSCR3に下記の式で規定値を設けて制限する。

【0116】

(式1)

データ用システムストリームの最終パックの転送中に音声データ用システムストリームの先頭パックの転送タイミングが発生することを回避する。

【0121】なお、パックの転送時間(Tp)は、システムストリームの転送レートを8Mbpsとした場合、55296(27MHz)になる。また、10.08Mbpsとしたときは43885(27MHz)になる。

【0122】次に、本発明のデコーダは静止画データを構成するMPEGストリームがデコーダに入力された場合は、その入力終了後に、STCをリセットせずに次の音声ストリームの入力をを行うように構成される。

【0123】これは、通常、デコーダは1つシステムストリーム毎にSTCがリセットされるため、静止画像データの入力後にSTCがリセットされたのでは、前述したストリームの先頭パックのSCRの制限が意味をなさなくなるためである。

【0124】この様に設定したタイムスタンプに基づいてデコーダが処理を行うため静止画像データとオーディオデータを1つのMPEGストリームとして扱うことが

可能となる。すなわち、別々に記録した静止画ストリームと音声ストリームをあたかも1つのシステムストリームとして再生することが可能となる。*

$$PTS1 = PTS3 = \text{所定値}$$

【0127】これにより、音声と静止画を同じタイミングで出力開始することができる。

【0128】所定値は、例えば、90000 (90 kHz) + T_v になる。ここで (90 kHz) は、その前に示された数値が 90 kHz のクロックのカウント値であることを示す。T_v はビデオのフレーム周期であり NTSC 信号であれば 3003、PAL 信号であれば 3600 になる。

【0129】次に以下、上述した (式1)、(式2) 及び、読み出しから約1秒後 (90000 (90 kHz) + T_v) に静止画と音声が同時に出力されるケースを用いて、図11の各種タイムスタンプを具体的に説明する。

【0130】最初に静止画データ用VOBのタイムスタンプについて説明する。

【0131】(1) 静止画データ用VOBの先頭パックのSCR (SCR1) は0 (27 MHz) である。

【0132】(2) 静止画データ用VOBの先頭パックのDTS (DTS1) は90000 (90 kHz) である。なお、静止画データ用VOBは1枚の静止画しか含まない。

【0133】(3) 静止画データ用VOBの先頭パックのPTS (PTS1) は93003 (90 kHz) である。但し、93003はビデオがNTSCの場合であって、ビデオがPALの場合は93600である。これは、ビデオのフレーム周期 (T_v) がNTSCの場合は3003であり、ビデオがPALの場合は3600になるためである。また、静止画データ用VOBは1枚の静止画しか含まないため、全てのパックはPTS1が示すタイミングで同時に出力される。*

$$SCR2 + Tp \leq \text{Max T} \quad (\text{式3})$$

$$SCR3 = \text{Max T} \quad (\text{式4})$$

【0140】次に、オーディオデータ用VOBのタイムスタンプについて説明する。

【0141】(1) 先頭オーディオパックのSCR (SCR3) は27000000 (27 MHz) である。これは、先行して入力された静止画データ用VOBに連続して、(式1) を満たし最短時間でデコーダに入力する値である。また、静止画のPTS (PTS1) を93003 (90 kHz) としたために、音声を同時に出力するためには、少なくともSCR値はこれより少ない値とすることが必要になる。

【0142】(2) 先頭オーディオフレームのPTS (PTS3) は93003 (90 kHz) である。但し、93003はビデオがNTSCの場合であって、ビデオがPALの場合は93600である。

* 【0125】さらには、PTS1とPTS3は下記に示すように所定値で等しく設定される。

【0126】

$$(式2)$$

※ 【0134】(4) 静止画データ用VOBの最終パックのSCR (SCR2) は27000000 (27 MHz) から1パックの転送時間 (Tp) を減算した時刻以下の値を有している。27000000 (27 MHz) は基準値と称する。

10 【0135】この基準値は、前述した動画データがデコーダバッファに入力されてからデコードされるまでの最長時間が1秒 (27000000 (27 MHz)) であることを考慮して定められたものである。

【0136】すなわち、この動画データの最長蓄積時間を静止画データでも採用した場合、静止画データ用VOBを構成する全てのパックは1秒 (27000000 (27 MHz)) 以内にデコーダに転送完了される必要がある。先頭のパックのSCR (SCR1) が0の場合、このパックはデコーダに転送後、1秒 (27000000 (27 MHz)) 以内にデコードされるため、同じ静止画データを構成する最終パックのSCR (SCR2) は上述したように、27000000 (27 MHz) から1パックの転送時間 (Tp) を減算した値になる。

【0137】前述したPTSの所定値と、この基準値を定める意味は、エンコーダの互換である。すなわち、(式1)、(式2)、所定値、基準値に従ってエンコードした静止画用システムストリーム、オーディオ用システムストリームであれば、いずれのエンコーダで生成されたものであっても、本発明を適用することができる。

【0138】なお、本実施の形態では、基準値を1秒 (27000000 (27 MHz)) として説明した。基準値をMaxTとすると以下の式が成立する。

【0139】

【0143】もちろん、(式1)、(式2) を満たすように静止画像データ用VOBおよびオーディオデータ用VOBが夫々エンコードされていれば良く、必ずしも前述した条件の値をそのまま満たす必要はない。

【0144】ビデオがNTSCであり、SCRの初期値が0ではなく、1秒である27000000 (27 MHz) とした場合は下記になる。

$$SCR1 = 27000000 (= 1秒)$$

$$SCR2 \leq 53944704 (= SCR3 - Tp)$$

$$SCR3 = 54000000 (= SCR1 + 1秒)$$

$$PTS1 = PTS3 = 183003 (= DTS1 + 3003)$$

$$DTS1 = 180000 (= 1秒)$$

50 【0145】また、NTSCの場合でSCRの初期値を

25

0、PTSを1秒とした場合は下記になる。

SCR1=0

SCR2≤26043804 (=SCR3-Tp)

SCR3=26099100 (=1秒-3003×300)

PTS1=PTS3=90000 (=1秒)

DTS1=86997 (=PTS1-3003)

【0146】また、PALの場合で、SCRの初期値を1秒である27000000 (27MHz)とした場合は下記になる。

SCR1=27000000 (=1秒)

SCR2≤53944704 (=SCR3-Tp)

SCR3=54000000 (=SCR1+1秒)

PTS1=PTS3=183600 (=DTS1+3600)

DTS1=180000 (=1秒)

【0147】また、PALの場合で、SCRの初期値を0、PTSを1秒とした場合は下記になる。

SCR1=0

SCR2≤25864704 (=SCR3-Tp)

SCR3=25920000 (=1秒-3600×300)

PTS1=PTS3=90000 (=1秒)

DTS1=86400 (=PTS1-3600)

【0148】また、伝送速度が10.08Mbpsで、NTSCの場合は下記になる。

SCR1=0

SCR2≤26956115 (=SCR3-Tp (=43885))

SCR3=27000000 (=1秒)

PTS1=PTS3=93003 (=DTS1+3003)

DTS1=90000 (=1秒)

【0149】また、伝送速度が10.08Mbpsで、PALの場合は下記になる。

SCR1=0

SCR2≤26956115 (=SCR3-Tp (=43885))

SCR3=27000000 (=1秒)

PTS1=PTS3=93600 (=DTS1+3600)

DTS1=90000 (=1秒)

【0150】次に上述した制限の下設定されたタイムスタンプを有するMPEGストリームがデコーダで処理される動作を図19、図20を用いて説明する。なお、デコーダの各構成については図5を参照する。

【0151】図19は、前述した図18と同様に、Photo#1が再生される際の、本発明の静止画カメラのデコーダの動作と各タイムスタンプの関係を説明する図である。

26

【0152】図19(a)、(b)はPhoto#1の静止画であるStill picture#1と音声であるAudio#1がそれぞれ出力される状態を示す。図19(c)、(d)はStill picture#1とAudio#1がそれぞれデコードされ出力される際のオーディオデコーダバッファ57とビデオデコーダバッファ53のバッファ占有量の推移をそれぞれ示す。

図19(e)はPhoto#1がMPEGストリームであるストリーム#1とストリーム#2としてディスクに格納される際のパック配置及びパックに格納されるそれぞれのタイムスタンプ(SCR、PTS、DTS)を示す。

【0153】なお、図18と同様にパケット構造の図示等は省略している。

【0154】本発明の静止画カメラの再生動作の第1の説明として、最初に図19(e)で示すストリーム#1とストリーム#2を構成する各パックがマルチブレクサ52に転送される動作を説明する。

【0155】図19(e)に示すようにストリーム#1は先頭から、ビデオパックV1、ビデオパックV2、ビデオパックV3、ビデオパックV4の順に、各パックがマルチブレクスされた構成を有する。また、ストリーム#2は先頭から、オーディオパックA1、オーディオパックA2がマルチブレクスされた構成を有する。ここで着目すべき点は、ストリーム#1はビデオパックのみから構成され、ストリーム#2はオーディオパックのみから構成される点である。

【0156】また各パックにはSCRが格納される。図19(e)に示すように、ストリーム#1のビデオパックV1のSCR#1には時刻t1が、ビデオパックV2のSCR#2には時刻t2が、ビデオパックV3のSCR#3には時刻t3が、ビデオパックV4のSCR#4には時刻t4がSCR値として設定される。また、先頭のビデオパックにはPTS値とDTS値が設定される。ビデオパックV1のPTS#1には時刻t8が、DTS#1には時刻t6が設定される。

【0157】本実施の形態では、先頭パックのSCR値である時刻t1は、前述した説明での値と同じく0である。また、最終のビデオパックであるビデオパックV4のSCR値である時刻t4は、27000000 (27MHz)-Tpである。Tpは前述したようにパック転送時間であり、55296 (27MHz)である。また、ビデオデータはNTSC方式であり、PTS値である時刻t8は93003 (90KHz)、DTS値である時刻t6は90000 (90KHz)になる。

【0158】ストリーム#2のオーディオパックA1のSCR#5には時刻t7が、オーディオパックA2のSCR#6には時刻t9がSCR値として設定される。またオーディオパックA1とオーディオパックA2にはPTS値が設定される。オーディオパックA1のPTS#5には時刻t8が、オーディオパックA2のPTS#6には時刻t10が設定される。

【0159】本実施の形態では、先頭のオーディオパックA1のSCR値である時刻t7は27000000(27MHz)である。またオーディオパックA1のPTS値である時刻t8は、ビデオデータのPTS値と同じであるので93003(90KHz)である。

【0160】ストリーム#1を構成する各パックは、先頭パックであるビデオパックV1のSCR#1の値である時刻t1でSTCをリセットした後、各パックのSCR値が示すタイミングでデマルチブレクサ52に入力される。

【0161】すなわち、図19(e)に示すように、最初はビデオパックV1が時刻t1でデマルチブレクサ52に入力され、次いでビデオパックV2が時刻t2で、次いでビデオパックV3が時刻t3で、次いでビデオパックV4が時刻t4でそれぞれ、デマルチブレクサ52に入力される。

$$SCR\#4 + Tp \leq SCR\#5$$

【0166】このため、ストリーム#1とストリーム#2の間でSCR値の連続性が保証され、かつ、その間隔は少なくともパック転送時間以上であることが保証されることになり、デコーダはハングアップすることなく2つのストリームを連続して処理することができる。

【0167】各パックが入力されたデマルチブレクサ52は入力パックがビデオパックであればビデオバッファ53に出力し、入力パックがオーディオパックであればオーディオバッファ57に出力する。

【0168】次に本発明の静止画カメラの再生動作の第2の説明として、ビデオバッファ53に出力された各ビデオパックのデータのデコード及び出力動作を説明する。

【0169】図19(c)に示すようにデマルチブレクサ52から出力された各ビデオパックは、無視できる遅れはあるが、SCRのタイミングである時刻t1、時刻t2、時刻t3、時刻t4のタイミングでビデオバッファ53に蓄積される。静止画Still picture#1はビデオパックV1からV4まで構成されるため、ビデオパックV4がビデオバッファ53に蓄積されれば静止画Still picture#1を構成する全てのデータがビデオバッファ53に蓄積されることになる。図19(e)に示すようにビデオパックV1、V2、V3、V4を構成するピクチャのDTS値は時刻t6である。このため、蓄積されたデータは時刻t6のタイミングでビデオデコーダ54によりデコードされ、ビデオバッファのバッファ占有量が減少する。

【0170】デコードされた各ビデオパックのデータは1ピクチャを構成し、これは、静止画データであるStill picture#1である。デコードされた1ピクチャはリオーダバッファ55に格納され、PTS値である時刻t8のタイミングで外部に出力される。

【0171】次に本発明の静止画カメラの再生動作の第

* 【0162】ここで、図18で説明した静止画カメラのデコード処理と異なる点は、ストリーム#1に次いで、デコーダのSTCがリセットされることなく、ストリーム#2を構成する各パックがそれぞれのSCRが示すタイミングでデマルチブレクサ52に入力される点である。

【0163】図19に示すように、最初はオーディオパックA1が時刻t7でデマルチブレクサ52に入力され、次いでビデオパックA2が時刻t9で、それぞれ、デマルチブレクサ52に入力される。

【0164】ここで着目すべきは、最終のビデオパックV4のSCR#4と先頭のオーディオパックA1のSCR#5の間に前述した(式1)の関係が成立することである。すなわち、次の関係が成立する。

【0165】

(式1)

3の説明として、オーディオバッファ57に出力されたオーディオパックのデータがデコードされ出力される動作と各タイムスタンプの関係を説明する。

【0172】図19(d)に示すようにデマルチブレクサ52から出力された各オーディオパックは時刻t7、時刻t9のタイミングでオーディオバッファ53に蓄積されオーディオバッファ57の占有量がそれぞれ増加する。オーディオデータはビデオデータとは異なり、PTSとDTSが等しいため、オーディオデコーダ57で各パックのデータがデコードされると同時に音声出力がなされる。すなわち、オーディオバッファ57に蓄積されたオーディオパックA1のデータは、PTS値である時刻t8のタイミングでオーディオデコーダ57によりデコードされ音声出力が開始される。また、時刻t9のタイミングでオーディオバッファ57に蓄積されたオーディオパックA2のデータは、PTS値である時刻t10のタイミングで、オーディオデコード57によりデコードされ音声出力される。

【0173】ここで着目すべき点は、静止画データを構成するストリーム#1とオーディオデータを構成するストリーム#2のPTS値が同じ点である。このためストリーム#1とストリーム#2は別々にデコーダに入力されるが、PTS値が同じため同時に出力されることになる。

【0174】以上、前述したタイムスタンプの制限値の下であれば、静止画データのみからなるMPEGストリームと音声データのみからなるMPEGストリームとがデコーダで連続的に処理され、かつ、同時に音声と映像表示を行えることが分かる。

【0175】なお、静止画と音声のMPEGストリームが別々にディスクに記録されるため、静止画の撮影後に同時に出力される音声データを変更することは容易である。

【0176】例えば、図19で説明したStill Picture#1とAudio#1が撮影時に光ディスクに記録されたデータとする。Still Picture#1と同時に出力する音声を変更したい場合は、Audio#1であるMPEGストリームと同様に(式1)、(式2)を満たすタイムスタンプを有するMPEGストリームを別途記録すれば良い。Audio#2を別途、MPEGストリーム#3として追加記録した例を図20に示す。

【0177】図示していないが、Still Picture#1であるMPEGストリームと同時に再生されるオーディオデータ用MPEGストリームを示す管理情報がディスクには記録されている。この管理情報を更新することにより、Audio#1の代わりにAudio#2であるMPEGストリームがStill Picture#1であるMPEGストリームと同時に再生されることになる。

【0178】(DVD-RAMの説明) 次に前述したMPEGストリームを記録するのに好適な記録媒体及びその記録フォーマットとしてDVD-RAMを説明する。

【0179】近年、書き換え可能な光ディスクの高密度化が進みコンピュータデータやオーディオデータの記録に留まらず、画像データの記録が可能となりつつある。例えば、光ディスクの信号記録面には、従来から凸凹上のガイド溝が形成されている。

【0180】従来は凸または凹にのみ信号を記録していたが、ランド・グループ記録法により凸凹両方に信号を記録することが可能となった。これにより約2倍の記録密度向上が実現した。

【0181】また、記録密度を向上させるために有効なCLV方式(線速度一定記録)の制御を簡易化し実用化を容易とするゾーンCLV方式なども考案、実用化されている。

【0182】これらの大容量化を目指す光ディスクを用いて如何に画像データを含むAVデータを記録し、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。

【0183】このような大容量で書き換え可能な光ディスクの出現により、AVの記録・再生も従来のテープに代わり光ディスクが主体となることが考えられる。テープからディスクへの記録メディアの移行はAV機器の機能・性能面で様々な影響を与えるものである。

【0184】ディスクへの移行において最大の特徴はランダムアクセス性能の大幅な向上である。仮にテープをランダムアクセスする場合、一巻きの巻き戻しに通常数分オーダーの時間が必要である。これは光ディスクメディアにおけるシーク時間(数10ms以下)に比べて桁違いに遅い。従ってテープは実用上ランダムアクセス装置になり得ない。

【0185】このようなランダムアクセス性能によって、従来のテープでは不可能であったAVデータの分散記録が光ディスクでは可能となった。

【0186】(DVD-RAM上の論理構成) まずDVD-RAM上の論理構成について図8を用いて説明する。図8(a)は、ファイルシステムにより示されるディスク上のディレクトリ・ファイルが記録領域に保持されている様子を示している。

【0187】光ディスクの記録領域は複数の物理セクタが内周から外周にかけてスパイラルに配置される。

【0188】光ディスクの物理セクタは内周から外周にかけて3つの領域をそれぞれ構成する。最内周にはリードイン領域があり、ついで、データ領域、最外周にはリードアウト領域が配置される。各セクタにはアドレス部とデータ部があり。アドレス部には、セクタの光ディスク上の位置を特定するためのアドレス情報と、セクタがいずれの領域に所属するかを示す識別情報が格納される。セクタのデータ部には、それぞれデジタルデータが格納される。

【0189】リードイン領域のセクタのデータ部には、再生装置を初期化するための情報が格納される。典型的にはサーボを安定させるために必要な規準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。

【0190】データ領域のセクタのデータ部には、ディスクに格納されるアプリケーションを構成するデジタルデータが記録される。

【0191】リードアウト領域は、再生装置に対し記録領域の終了を示す領域である。

【0192】データ領域の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステムを構成する管理情報が記録される。ファイルシステムはディスク上の複数のセクタをグループ化して管理するための目次情報である。複数のセクタをファイルとして、複数のファイルをディレクトリとしてグループ化して管理する。本発明の実施の形態ではISO13346で規定されたファイルシステムを利用する。

【0193】本実施の形態では、光ディスクは、図8(a)に示すディレクトリ・ファイル構造を有する。

【0194】DVDレコーダが扱う全てのデータは、図8(a)に示す様にROOTディレクトリ直下のVIDEO_ROOTディレクトリ下に置かれる。

【0195】DVDレコーダが扱うファイルは大きく2種類に区別され、1つの管理情報ファイルと複数(少なくとも1つ)のAVファイルである。

【0196】(管理情報ファイル) 次に図9(a)を用いて管理情報ファイルの中身について説明する。

【0197】管理情報ファイル内には、大きく分けてVOBテーブルとPGCテーブルに分けられる。VOB(Video Object)とはMPEGのプログラムストリームであり、PGC(Program Change)はVOB内の任意の部分区間(または全区間)を一つの論理再生単位とするCellの再生順序を定義するものである。言い換えれば、VOBはMPEGとして

意味を持つ一つの単位であり、PGCはプレーヤが再生を行う一つの単位である。

【0198】VOBテーブルは、中にVOB数(Num ber_of_VOBs)と各VOB情報が記録され、VOB情報は対応するAVファイル名(AV_File_Name)、ディスク内でのVOB識別子(VOB_ID)、AVファイル内でのスタートアドレス(VOB_Start_Address)、AVファイル内での終了アドレス(VOB_End_Address)、VOBの再生時間長(VOB_Playback_Time)、ストリームの属性情報(VOB_Attribute)から構成される。

【0199】PGCテーブルは、中にPGC数(Num ber_of_VOBs)と各PGC情報が記録され、PGC情報はPGC内のCell数(Number_of_Cells)と各Cell情報から構成され、Cell情報は対応するVOB_ID、VOB内での再生開始時刻(Cell_Start_Time)、VOB内での再生時間(Cell_Playback_Time)、VOB内での再生開始アドレス(Cell_Start_Address)、VOB内での再生終了アドレス(Cell_End_Address)と、静止画使用時に同時に再生する音声データの存在を示すオーディオフラグ(Audio_Flag)とオーディオ用に拡張したVOB_ID、Cell_Start_Time、Cell_Playback_Time、Cell_Start_Address、Cell_End_Addressから構成される。

【0200】ここで着目すべき点は、オーディオフラグ(Audio_Flag)である。オーディオフラグは静止画に対し、同時に出力される音声があるか否かを示している。

【0201】(AVファイル)次に、図9(b)を用いてAVファイルについて説明する。AVファイルは複数(少なくとも一つ)のVOBから構成され、VOBはディスク上で連続的に記録され、さらに、同一のAVファイルに所属するVOBはディスク上の配置がそれぞれ連続する。AVファイル内のVOBは前述した管理情報ファイルのVOB情報で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、VOBの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、VOBへのアクセスが可能になる。また、VOB内は論理的な再生単位としてCellが定義される。CellはVOBの部分再生区間(または全区間)であり、ユーザが自由に設定が可能である。このCellによって、実際のAVデータの操作を行う事無しに簡易な編集を行う事が可能である。VOBと同様にCellへのアクセス情報は、管理情報ファイル内のCell情報内で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、Cellの開始アドレスおよび終了アドレスを読み

出すことで、Cellへのアクセスが可能になる。

【0202】Cellのアドレス情報はVOBを規準とし、VOBのアドレス情報はAVファイルを規準とするため、実際には、Cellのアドレス情報にVOBのアドレス情報を加算しAVファイル内でのアドレス情報を計算して、プレーヤはAVファイルにアクセスを行う。

【0203】(静止画像データとオーディオデータのリンク)次に、静止画とオーディオの同期再生を行うための仕組みについて、図10を用いて説明する。

【0204】図10(a)は、前述した管理情報ファイルの一部である。図10(a)に示す様に静止画像を対象とするCellは、静止画像データとオーディオデータ用のVOBへのアクセス情報(VOB_ID、Cell_Start_Time、Cell_Playback_Time、Cell_Start_Address、Cell_End_Address)を有している。

【0205】オーディオフラグは静止画データと共に再生されるオーディオデータが存在するか否かを示す。このため、オーディオフラグが1にセットされている場合は、静止画像データと共に出力されるオーディオデータが存在することを示すと共に、オーディオデータ用のVOBのアクセス情報がCellに存在することを意味する。また、オーディオフラグが0にリセットされている場合は、静止画像データと共に出力されるオーディオデータが存在しないことを示す。この構成によって静止画像データとオーディオデータとの関連付けが可能である。

【0206】図10(b)は、静止画像データ/オーディオデータ用AVファイルを示す図である。静止画像データ/オーディオデータ用AVファイル内は、複数のVOBが格納されているが、各VOBは静止画像データ用VOBか、オーディオデータ用VOBのいずれかであって、静止画像データとオーディオデータとがマルチブリクスしたVOBが格納されている事は無い。静止画像データ用VOBは、動画像データ用VOBと異なり、フレーム内圧縮がされた1ピクチャ1枚のビデオフレームだけから構成され、オーディオデータ用VOBは、全てがオーディオデータだけから構成される。この様な静止画像データ用VOBとオーディオデータ用VOBをCell情報で参照し、更にPGCで静止画Cellの再生順序を定義することで、静止画像およびオーディオデータの再生制御情報が構成される。

【0207】以上により、別々に記録した静止画像データとオーディオデータに対して、参照するCellの再生順序を定義することにより、静止画像データとオーディオデータを自由に組み合わせることが可能となる。

【0208】尚、本実施の形態では、1つのMPEGストリームであるVOBに、ビデオデータ用VOBとオーディオデータ用VOBがあるとして説明した。しかしな

がら、オーディオデータをビデオデータから分離することができ、分離したオーディオデータを他のオーディオデータに置き換えることが可能であれば、データ構造はこれに限られない。例えば、1つのVOBを、ビデオデータ（ビデオストリームパート）と、オーディオデータ（オーディオストリームパート）から構成してもよい。この一例を図10（c）に示す。この場合、静止画像データの部分（Video Part）がVOBの先頭部分に格納され、続いてオーディオデータの部分（Audio Part）が格納される。図10（c）は、図8（b）に示すRTR_STO_VROのファイルの例が示されている。図11に示す第1システムストリームST1と図10（c）に示す静止画像データの部分（Video Part）は、同じ概念のものであり、いずれもビデオパートストリームと言う。同様に図11に示す第2システムストリームST2と図10（c）に示すオーディオデータの部分（Audio Part）は、同じ概念のものであり、いずれもオーディオパートストリームと言う。

【0209】また、上記ファイル構成は図8（b）で示す構成でも良い。この場合、VIDEO_RTRディレクトリはDVD_RTRディレクトリに相当し、DVD_RTRディレクトリ直下にはRTR_INFO、RTR_STO_VRO、RTR_STA_VRO、RTR_MOV_VROのファイルで構成される。RTR_INFOは管理情報ファイルに対応するファイルであり、RTR_STO_VROとRTR_STA_VROは静止画像データに関係して記録されたファイルである。RTR_STO_VROは静止画像データ（Video Part）及び静止画像データと同時に記録されたオーディオデータ（Audio Part）を記録している。RTR_STA_VROは記録後に編集したオーディオデータ（Audio Part）のみを記録しており、RTR_STA_VROのオーディオデータはRTR_STO_VROに記録された静止画像データと関連付けられて記録される。動画像データは静止画像データとは別にRTR_MOV_VROファイルに記録される。

【0210】（静止画像データ用VOBとオーディオデータ用VOB）図11を用いて前述したように、静止画像データ用VOBとオーディオデータ用VOBのタイムスタンプは以下のようになる。

【0211】
 $SCR1 = 0$
 $SCR2 \leq 27000000$ (27MHz) - T_p
 $SCR3 = 27000000$ (27MHz)
 $T_p = 55296$ (27MHz)
 $PTS1 = PTS3 = 90000 + T_v$
 $DTS1 = 90000$

【0212】（DVDレコーダの説明）次に、DVDレコーダについて説明する。

【0213】図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。図中の11はディスクのデータを読

み出す光ピックアップ、12はECC（error correcting code）処理部、13はトラックバッファ、14はトラックバッファへの入出力を切り替えるスイッチ、15はエンコーダ部、16はデコーダ部、17はディスクの拡大図である。

【0214】17に示す様に、DVD-RAMディスクには、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECC処理部12でエラー訂正処理が施される。

【0215】13はトラックバッファである。このトラックバッファ13を用いることによりディスク上に離散配置されたAVデータを途切れることなくデコーダに供給することが可能になる。図2を用いて説明する。

【0216】図2（a）は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図2（a）に示す様にAVデータが[a1, a2]の連続領域と[a3, a4]の連続領域に分かれ記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示すのが図2（b）である。

【0217】a1から読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへの入力且つトラックバッファからの出力が開始され、トラックバッファへの入力レート（Va）とトラックバッファからの出力レート（Vb）のレート差（Va - Vb）の分だけトラックバッファへはデータが蓄積していく。この状態がa2（時刻t2）まで継続する。この間にトラックバッファに蓄積されたデータ量をB(t2)とすると、a3を読み出し開始できる時刻t3までの間、トラックバッファに蓄積されているB(t2)を消費してデコーダへ供給しつづけられれば良い。

【0218】言い方をえすれば、シーク前に読み出すデータ量（[a1, a2]）が一定量以上確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。

【0219】本発明においては、デコーダで連続処理される静止画用システムストリームとオーディオ用システムストリームはディスク上に必ずしも連続して配置されない。図20に示すように静止画データ用ストリーム#1と連続してデコーダで処理されるオーディオデータ用ストリームは、ストリーム#2とストリーム#3の2つ存在する。このため、いずれかしかストリーム#1と連続してディスク上に配置することはできず、他方は、ストリーム#1とは不連続なディスク上の領域に配置されることになる。

【0220】しかしながら前述したようにDVDレコーダは不連続に配置された2つのストリームを途切れることなくデコーダに供給できる。このため、デコーダは連続して2つのストリームを処理することが可能になり、

図19を用いて説明した動作を行うことができる。

【0221】尚、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。

【0222】上述したように、DVD-RAMでは一定量以上のデータが連続記録されていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生／録画が可能である。

【0223】図12はDVDレコーダのブロック図である。 10

【0224】図中、1201はユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザインターフェース部、1202は全体の管理および制御を司るシステム制御部、1203はカメラおよびマイクから構成される入力部、1204はビデオエンコーダ、オーディオエンコーダおよびシステムエンコーダから構成されるエンコーダ部、1205はモニタおよびスピーカから構成される出力部、1206はシステムデコーダ、オーディオデコーダおよびビデオデコーダから構成されるデコーダ部、1207はトラックバッファ、1208はドライブである。

【0225】以上の様に構成されたDVDレコーダについて、以下、フロチャートである図13、図14、図15を用いてDVDレコーダにおける記録動作について説明する。

【0226】ユーザインターフェース部1201が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1201はユーザからの要求をシステム制御部1202に伝え、システム制御部1202はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。ユーザからの要求が静止画像の撮影および録音であった場合、システム制御部1202は、エンコーダ部1204にビデオフレーム1枚のエンコードと音声のエンコードを要求する。

【0227】エンコーダ部1204は入力部1203から送られるビデオフレームを1枚だけをビデオエンコードおよびシステムエンコードして、静止画像データ用VOBを生成し、トラックバッファ1207に送る。(S1301)

具体的には、次に図14に示すように、エンコーダ部1204は、各種タイムスタンプ値の初期化を行う。すなわち、SCRを0にリセットし、PTS値およびDTS値を前述した夫々の値93003(90kHz)および90000(90kHz)に初期化し設定する。(S1401) なお、PALの場合はPTS値として93600(90kHz)に初期化し設定する。

【0228】静止画像データが記録終了でなければ、エンコーダ部1204は静止画像データをバック・パケット構造に変換する。(S1404)

バック・パケット構造に変換されれば、エンコーダ部1204はSCR・DTS・PTSのタイムスタンプを算出し、バック・パケット構造に変換した静止画像データに付与する。(S1405) この際、先頭のバックにはSCR値として初期化値である0が設定される。また、PTS値、DTS値として上記初期化値である93003(90kHz)、90000(90kHz)が設定される。バックが最終バックである場合は、SCRが27000000(27MHz)から1バック転送時間(Tp)を減算した時刻よりも早い時刻を満たすように強制的にタイムスタンプを付与する。

【0229】エンコーダ部1204は静止画像データが記録終了か判断し(S1402)、記録終了であれば、システム制御部1202に静止画像データ用VOBの生成が終了したことを伝え、システム制御部1202はドライブ1208を通してトラックバッファ1207に格納されている静止画像データ用VOBをDVD-RAMディスクに記録する。(S1403)

尚、本実施の形態では全データの静止画像用VOBを生成してから記録するとしたが、生成と並列的に逐次、記録しても良い。

【0230】エンコーダ部1204は静止画像データのエンコード終了後、オーディオデータの録音があるか否かを判定し、あると判定した場合は、入力部1203から送られる音声データのオーディオエンコードを開始し、生成したオーディオデータ用VOBをトラックバッファ1207に順次転送する。(S1302、S1303)

【0231】具体的には図15に示すように、エンコーダ部1204は、SCR値を27000000(27MHz)、PTS値を93003(90kHz)に初期化する。なお、同時に再生される静止画データがPALの場合は93600(90kHz)にセットする。(S1501)

オーディオデータが記録終了でなければ、エンコーダ部1204はオーディオデータをバック・パケット構造に変換し(S1504)、SCR・PTSのタイムスタンプを算出し付与する。(S1505) この際、先頭のバックのSCR値は初期値である27000000(27MHz)になり、PTS値は93003(90kHz)になる。

【0232】エンコーダ部1204は、オーディオデータが記録終了か判断し(S1502)、記録終了であればシステム制御部1202に伝え、システム制御部1202はドライブ1208を通してトラックバッファ1207に格納されているオーディオデータ用VOBをDVD-RAMディスクに記録する。(S1503)

尚、本実施の形態では、全データのオーディオデータ用VOBを生成してから記録するとしたが、生成と並列的に逐次、記録しても良い。

【0233】ユーザがストリームの記録を停止する迄、レコーダは上述した記録方法で静止画像データとオーディオデータをDVD-RAMに記録する。

【0234】ユーザからのストップ要求は、ユーザインターフェース部1201を通してシステム制御部1202に伝えられ、システム制御部1202はエンコーダ部1204に記録停止命令を送り、システム制御部1202は、ドライブ1208を通してトランクバッファ1207に格納されている残り全てのVOBをDVD-RAMディスクに記録する。

【0235】一連の動作終了後、システム制御部1202は前述したVOBテーブルおよびPGCテーブルを含む図9(a)で示す管理情報ファイルを作成してドライブ1208を通してDVD-RAMディスクに記録する。(S1304)

この時にオーディオデータが録音された場合(S1305)は、オーディオフラグ(Audio_Flag)を1にセットし(S1306)、オーディオデータの録音がない場合は0にリセットする。(S1307)

さらに、静止画像データ用およびオーディオデータ用のCell再生時間(Cell_Playback_Time)と共にオーディオの再生時間に合わせるように管理情報を設定する。

【0236】上述した記録方法によりタイムスタンプを既定値に付与して静止画像データとオーディオデータをDVD-RAMに記録していくものとする。

【0237】次に、図12及びフローチャートである図6を用いてDVDレコーダにおける再生装置について説明する。

【0238】ユーザインターフェース部1201が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1201はユーザからの要求をシステム制御部1202に伝え、システム制御部1202はユーザからの要求を解釈および各モジュールへの処理要求を行う。ユーザからの要求がディスクの再生であった場合、システム制御部1202は、ドライブ1208を通して管理情報ファイルから再生順序を示すPGCテーブルを読み出す。

【0239】システム制御部1202は、読み出したPGCテーブルから所定のPGC情報を決定する。システム制御部1202は、決定したPGC情報が示す再生順序に従い、該当するVOBを再生を行う。具体的にはPGC情報がセルの再生順序を示し、各セルは、VOB_ID、VOBの開始アドレスおよび終了アドレスの情報を有し、これら情報により静止画像データ用VOBへのアクセスが可能になる。(S1601)

【0240】システム制御部1202は、再生される静止画像データ用Cellに対応するオーディオフラグ(Audio_Flag)を判定する。(S1602)

【0241】システム制御部1202はオーディオフラグ(Audio_Flag)が1であると判断した場合

は、Cell情報からオーディオ拡張用のVOB情報、すなわちVOB_ID、VOBの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、静止画像データ用VOBと同期再生するオーディオデータ用VOBを読み取る。(S1603)

【0242】Cellのアドレス情報はVOBを基準とし、VOBのアドレス情報はAVファイルを基準とするため、実際には、Cellのアドレス情報にVOBのアドレス情報を加算しAVファイル内でのアドレス情報を計算して、プレーヤはDVD-RAMに記録されたAVデータを読み出すことが出来る。(S1604)

【0243】尚、オーディオフラグが0の時、すなわち静止画像データのみの再生である時は、管理情報ファイル内の該当Cell_Playback_Timeで示す時間分、表示を持続させることになる。

【0244】なお、オーディオフラグが1の場合の静止画像データ用VOBとオーディオデータ用VOBの連続したデコーダでの処理は、具体的には以下のように処理される。

【0245】すなわち、システム制御部1202は、静止画像データ用VOBを先にトランクバッファ1207に読み込み、オーディオフラグが1の場合は、オーディオデータ用VOBがトランクバッファ1207に読み込まれる時間を利用して静止画像データ用VOBのデコードをデコーダ部1206に要求する。オーディオデータ用VOBは読み出し開始後、すぐにデコーダ部1206にデコード要求を行う。デコーダ部1206はトランクバッファ1207に格納されているMPEGストリームの読み出しと出力部1205へデコードデータを供給する。出力部1205は送られてきたデータを規定された再生時刻にモニタおよびスピーカに出力する。

【0246】以上により予め静止画像データを先読みしてデコードすることによりオーディオデータを読み込み開始後に、規定された再生時刻で同期して再生することが可能である。

【0247】このとき、重要なことは、静止画像データ用VOBとオーディオデータ用VOBが前述した"静止画像データ用VOBおよびオーディオデータ用VOB"の構成をとっていることによって、デコーダ部1206は、1枚の静止画像データとオーディオデータから構成された一つのVOBとして処理することが可能であることである。

【0248】なお、本実施の形態では、DVD-RAMを例に説明をしたが、他のメディアにおいても同様の事が言え、本発明はDVD-RAMや光ディスクにのみ制限されるものではない。

【0249】また、本実施の形態では、静止画像用システムストリームと同時再生されるストリームとしてオーディオストリームを例に説明を行ったが、静止画像用システムストリームと出力が組み合わせられる情報であれ

ばいすれでも良い。例えば、例えはビットマップデータやテキストデータから構成される様な副映像データ用システムストリームであっても良い。これらの典型的な用途としては撮影した静止画にオーバラップ表示されるタイトル名等のキャプション情報に用いられる。

【0250】また、本実施の形態において、静止画像データとオーディオデータのリンク情報をCell1単位で持たせたが、1つのVOBを1つのCell1とし、VOB単位で持たせても良い。

【0251】また、本実施の形態において、Cell1再生時間(Cell1_Playback_Time)情報を静止画像データとオーディオデータ間で同一としたが、必ずしも同一値を有する必要はなく、例えは、オーディオデータ用の情報を優先するよう規定し、プレーヤが異なるCell1再生時間(Cell1_Playback_Time)情報を読み出したとき、静止画像データ用の情報を無視するように振る舞えば良い。

【0252】また、本実施の形態では、静止画像データ用VOBおよびオーディオデータ用VOBを他のVOBと分けてAVファイルに記録したが、他のVOBと同一AVファイル内に記録してもよいし、本発明はAVファイルの構成に制限を受けるものではない。

【0253】

【発明の効果】本発明では、少なくとも静止画像データと音声データがバック、パケット構造を有するMPEGストリームとして夫々独立して別領域に記録されている光ディスクにおいて、前記静止画像データ最後のパックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR2)と前記音声データ最初のパックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR3)は、1パックを転送するに要する時間(Tp)を用いて下式が成り立つように記録されている。

【0254】 $SCR2 + Tp \leq SCR3$

【0255】この結果、夫々独立して記録されている静止画像データおよび音声データであっても、あたかも一つのMPEGストリームとしてデコーダが処理することが可能となる効果が得られる。

【0256】また、前記静止画像データ最初のパックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR1)および前記静止画像データ最後のパックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR2)を

$SCR1 = 0$

$SCR2 + Tp \leq 27000000 (27MHz)$

として、前記音声データ最初のパックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR3)を

$SCR3 = 27000000 (27MHz)$

と記録することで、夫々異なるエンコーダで作成された静止画像データおよび音声データであっても、あたかも一つのMPEGストリームとしてデコーダが処理することが可能となる効果が得られる。

【0257】また、データの表示開始時刻(PTS1)と前記音声データの表示開始時刻(PTS3)を同一値として記録することで、静止画像データと音声データを同期再生(同時に表示開始)することが可能となる効果が得られる。

【0258】また、特に前記静止画像データの表示開始時刻(PTS1)と前記音声データの表示開始時刻(PTS3)を

$PTS1 = PTS3 = 90000 (90kHz)$
 $z) + Tp$

とすることで、夫々異なるエンコーダで作成された静止画像データおよび音声データであっても、デコーダで同期再生することが可能となる効果が得られる。

【0259】また、前記静止画像データの管理情報中に同期して再生される音声データの存在を示す識別フラグ(Audio_Flag)を有することで、光ディスクプレーヤが音声データの有無を識別でき、前記静止画像データと前記音声データの同期再生が可能となる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダのドライブ装置ブロック図

【図2】ディスク上のアドレス空間とトラックバッファ内データ蓄積量の関係を示す図

【図3】MPEGビデオストリームにおけるピクチャ相関図

【図4】MPEGシステムストリームの構成図

【図5】MPEGシステムデコーダ(P-STD)の構成図

【図6】(a)はビデオデータを示す図

(b)はビデオバッファを示す図

(c)はMPEGシステムストリームを示す図

(d)はオーディオデータを示す図

【図7】デジタルスタイルカメラの静止画像とオーディオのリンクを示す図

【図8】(a)はディレクトリ構造を示す図

(b)はディスク上の物理配置を示す図

【図9】(a)は管理情報データを示す図

(b)はストリームデータを示す図

【図10】(a)は静止画像データおよびオーディオデータ用管理情報データを示す図

(b)は静止画像データおよびオーディオデータ用ストリームデータを示す図

【図11】(a)は静止画像データ用VOBを示す図

(b)はオーディオデータ用VOBを示す図

(c)は合成VOBを示す図

【図12】DVDレコーダの構成図

【図13】DVDレコーダの記録処理のフローチャート図

【図14】DVDレコーダの静止画像データ用VOBに対する処理のフローチャート図

41

【図15】DVDレコーダのオーディオデータ用VOBに対する処理のフローチャート図

【図16】DVDレコーダの管理情報ファイルに対する処理のフローチャート図

【図17】2つの静止画が保存されている状態を示す説明図

【図18】従来例に基づき、音声を伴う静止画が再生される動作を示す説明図

【図19】本発明に基づき、音声を伴う静止画が再生される動作を示す説明図

【図20】本発明に基づき、音声を伴う静止画が再生される動作の変形例を示す説明図

【符号の説明】

11 光ピックアップ

12 ECC処理部

13 トランクバッファ

14 スイッチ

15 エンコーダ部

16 デコーダ部

* 41 バックヘッダ

42 パケットヘッダ

43 ベイロード

51 STC

52 デマルチブレクサ

53 ビデオバッファ

54 ビデオデコーダ

55 リオーダバッファ

56 スイッチ

10 57 オーディオバッファ

58 オーディオデコーダ

1201 ユーザインターフェース部

1202 システム制御部

1203 入力部

1204 エンコーダ部

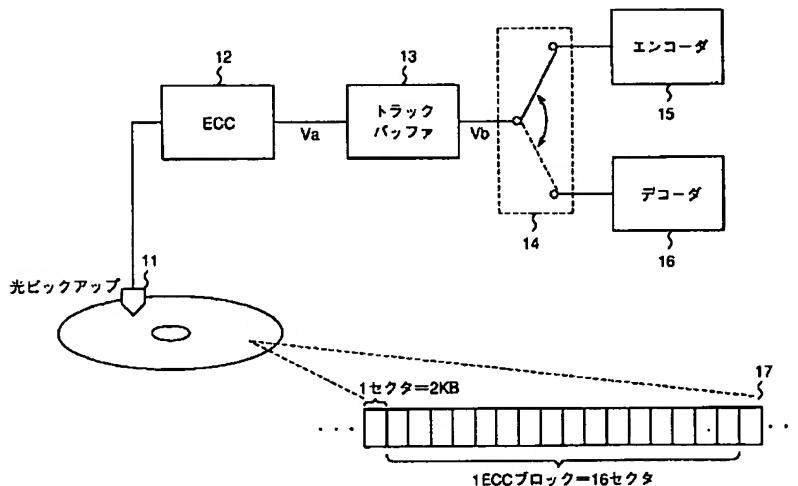
1205 出力部

1206 デコーダ部

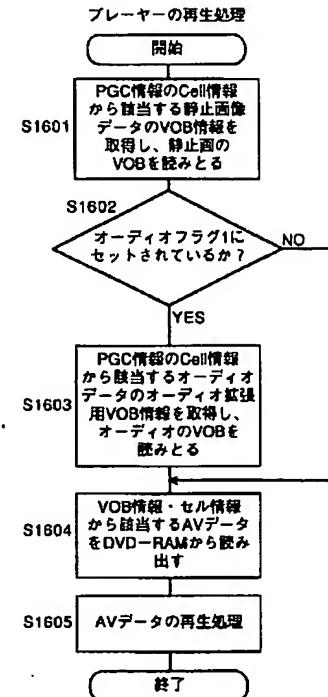
1207 トランクバッファ

* 1208 ドライブ

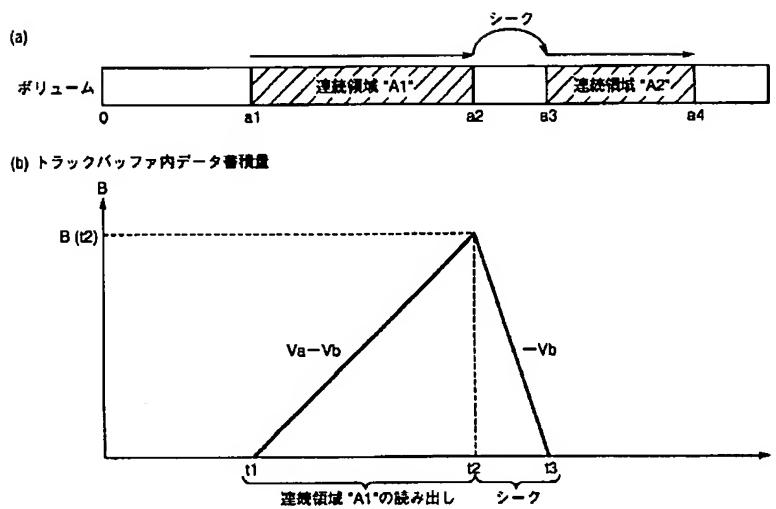
【図1】



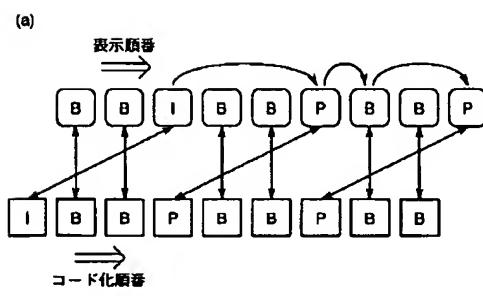
【図16】



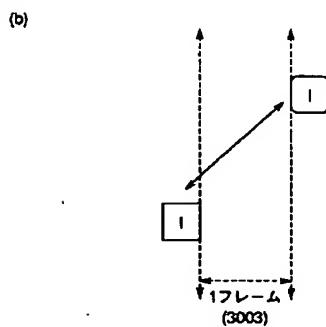
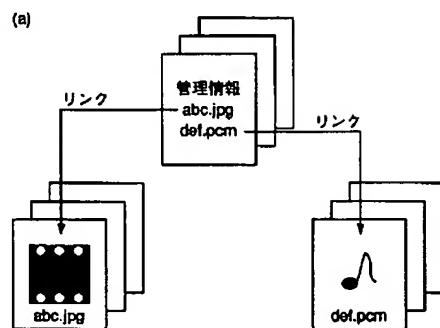
【図2】



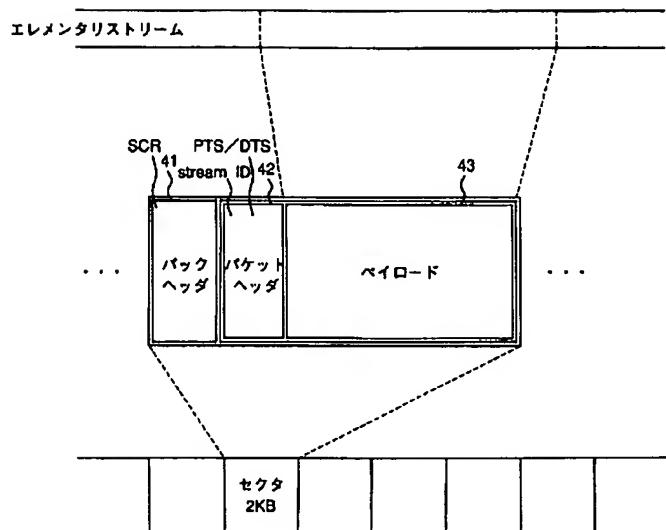
【図3】



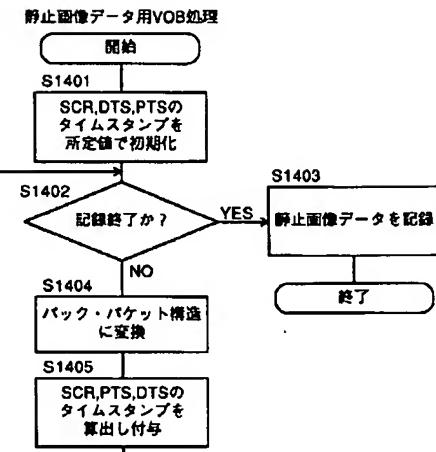
【図7】



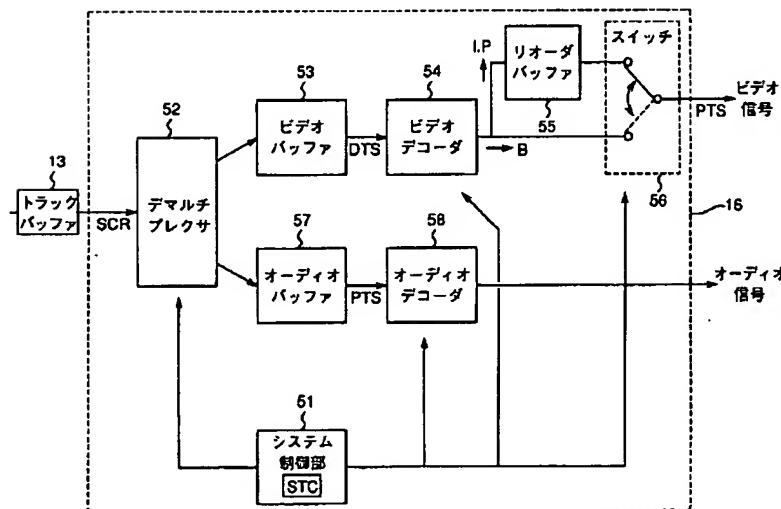
【図4】



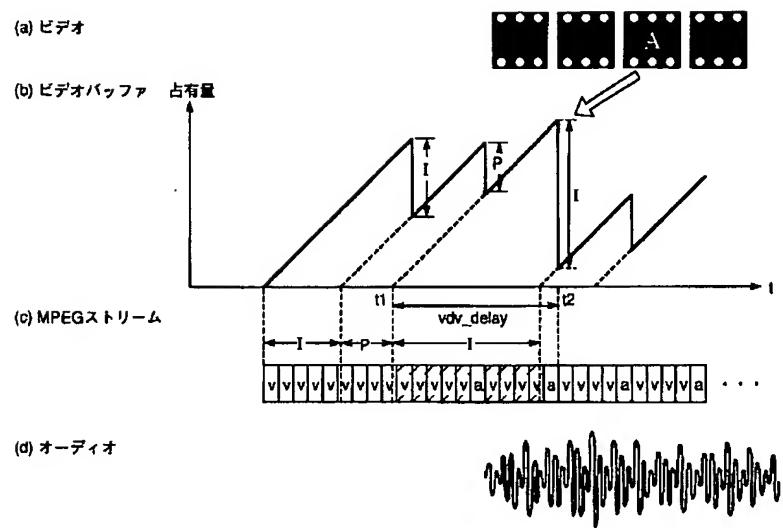
【図14】



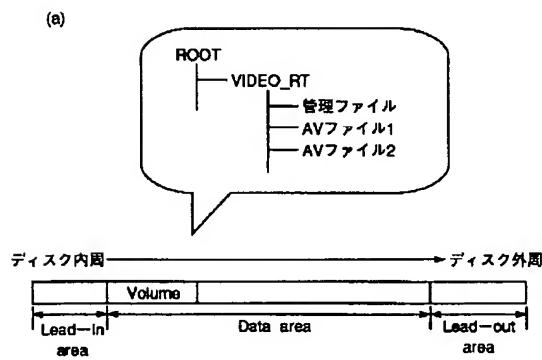
【図5】



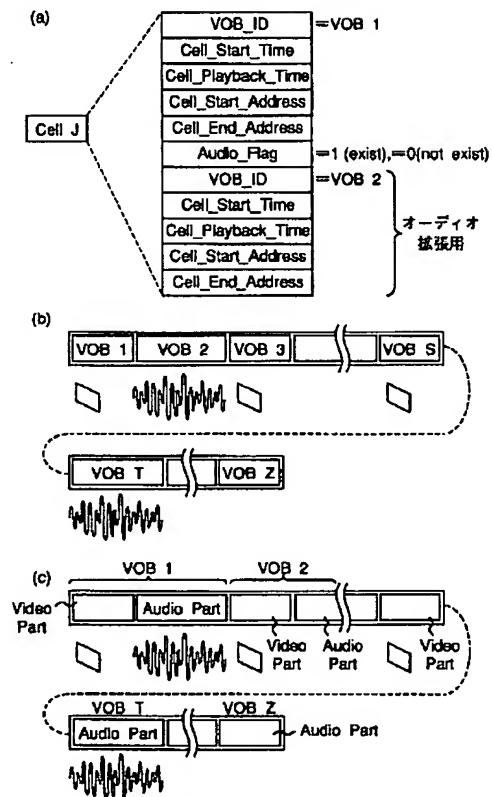
【図6】



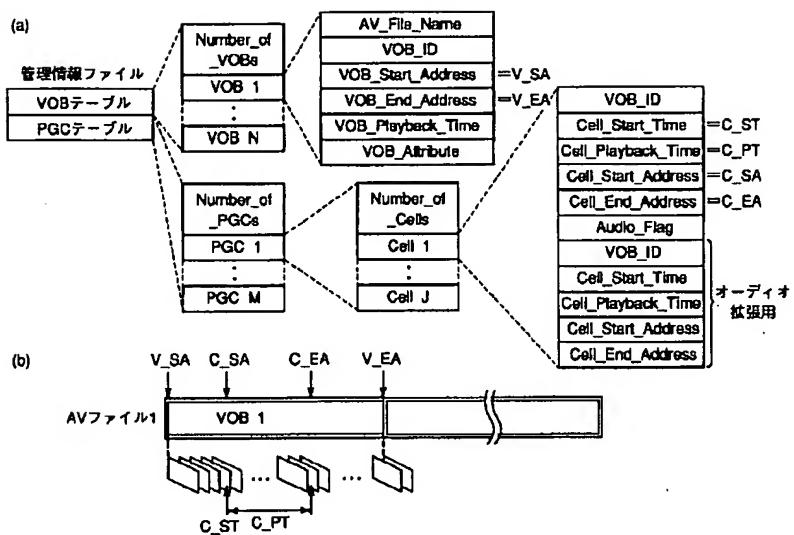
【図8】



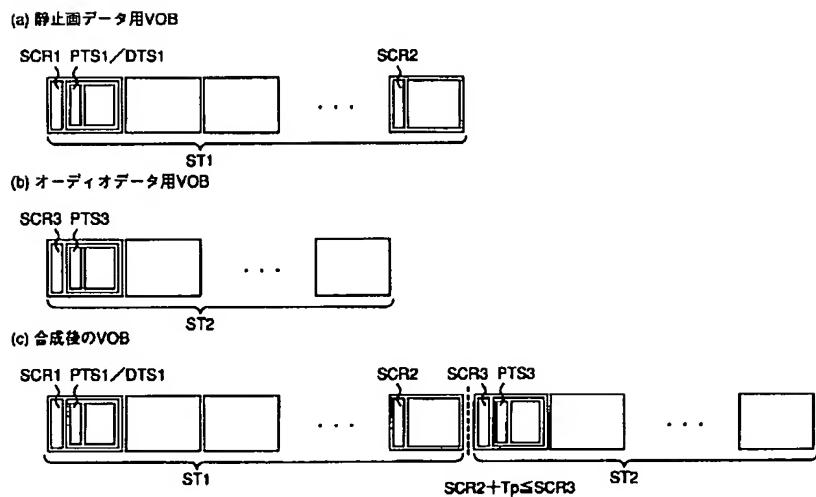
【図10】



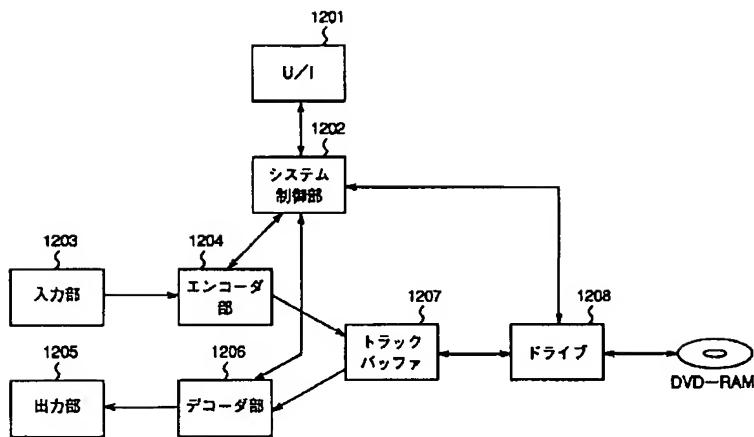
[図9]



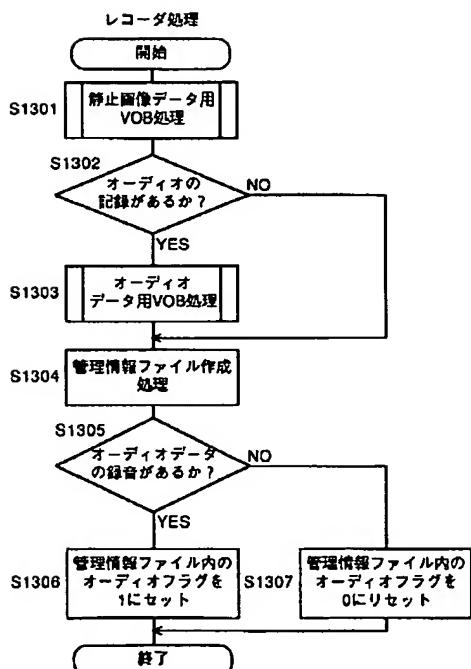
[図11]



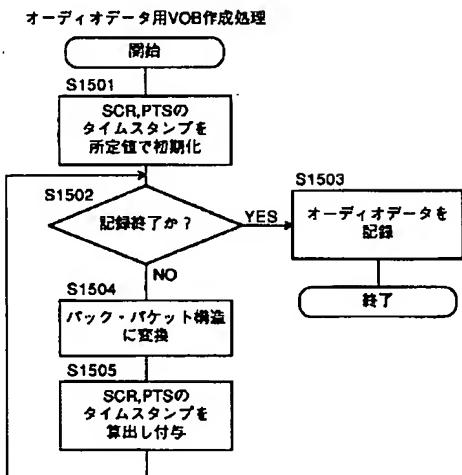
【図12】



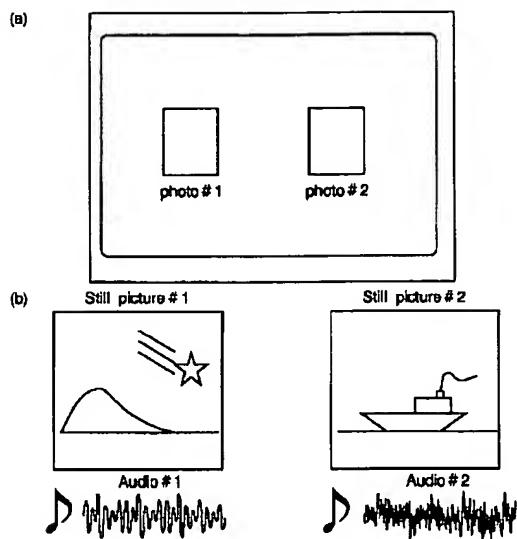
【図13】



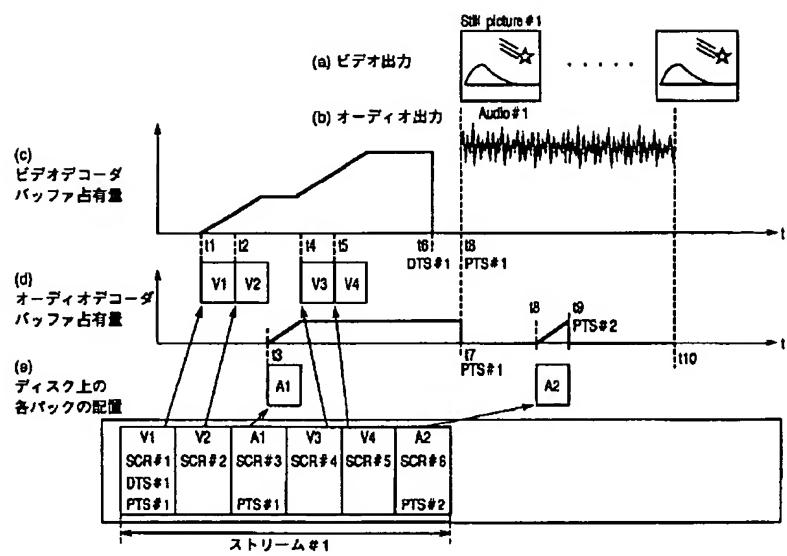
【図15】



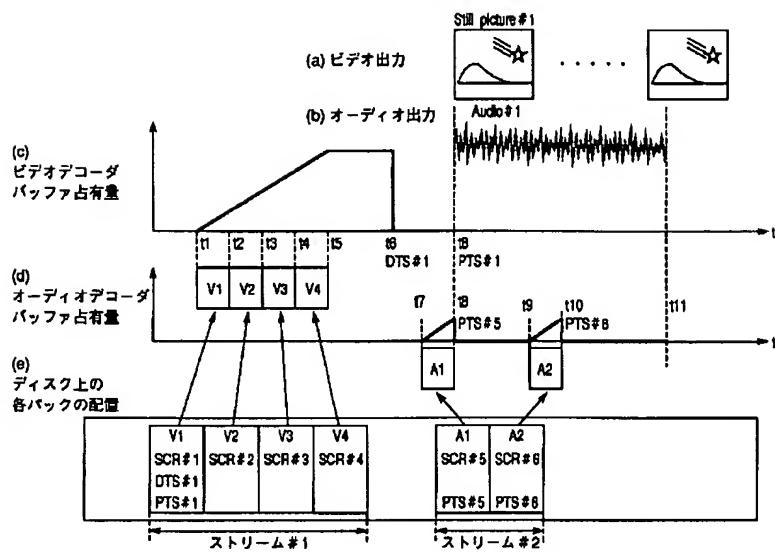
【図17】



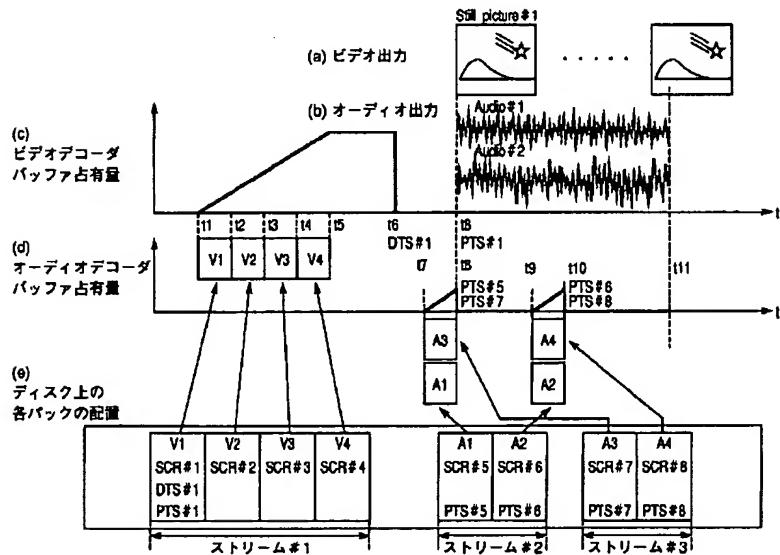
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.C1.7

H 0 4 N 5/93

識別記号

F I

H 0 4 N 5/93

G 1 1 B 27/10

テーマコード (参考)

G

Z